

Benutzerhandbuch
netANALYZER-Geräte
Installation, Bedienung und Hardwarebeschreibung



NANL-B500E-RE



NANL-C500-RE



NANL-B500G-RE

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	5
1.1	Über das Benutzerhandbuch.....	5
1.1.1	Änderungsübersicht.....	5
1.1.2	Hardware-, Firmware- und Treiberversionen.....	6
1.1.3	Konventionen in diesem Dokument.....	7
1.2	Installations-DVDs und Dokumentation.....	8
1.3	Rechtliche Hinweise	9
1.3.1	Copyright	9
1.3.2	Wichtige Hinweise	9
1.3.3	Haftungsausschluss	10
1.3.4	Gewährleistung.....	10
1.3.5	Exportbestimmungen.....	11
1.3.6	Warenmarken	11
1.3.7	Pflicht zum Lesen des Handbuches	11
2	Sicherheit	12
2.1	Allgemeines zur Sicherheit.....	12
2.2	Bestimmungsgemäßer Gebrauch	12
2.3	Personalqualifizierung	12
2.4	Sicherheitshinweise zur Vermeidung von Personenschaden	13
2.4.1	Gefahr durch Elektrischen Schlag (NANL-C500-RE)	13
2.5	Sicherheitshinweise zur Vermeidung von Sachschaden.....	14
2.5.1	Geräteschaden durch zu hohe Versorgungsspannung	14
2.5.2	Geräteschaden durch zu hohe Signalspannung	14
2.5.3	Geräteschaden durch zu hohe Stromentnahme an der externen EA-Schnittstelle	15
2.5.4	Beschädigung extern angeschlossener Hardware	15
2.5.5	Elektrostatisch gefährdete Bauelemente (NANL-C500-RE).....	16
2.5.6	Vergabe falscher IP-Adressen, Fehlfunktionen (NANL-B500G-RE)	16
2.6	Quellennachweise Sicherheit	16
2.7	Kennzeichnung von Warnhinweisen	17
3	Kurzbeschreibung	18
3.1	Datenverkehr aufzeichnen und analysieren	19
4	Systemvoraussetzungen	21
4.1	Hardware-Voraussetzungen.....	21
4.2	Spannungversorgung und Host-Schnittstelle	22
4.3	Maximal zulässige Stromentnahme (externe EA-Schnittstelle).....	23
5	Schnelleinstieg	24
5.1	Hinweise zur Installation und zum Betrieb	24
5.2	Übersicht Installation	25
5.3	Übersicht Installations-Update	26
5.4	IP-Adresse NANL-B500G-RE konfigurieren.....	27
6	Gerätezeichnungen	29
6.1	Analyzer-Karte NANL-C500-RE	29

6.2	Analyzer-Gerät NANL-B500E-RE	30
6.3	Analyzer-Gerät NANL-B500G-RE	32
7	Hardware-Installation	33
7.1	Warnung vor Personenschaden	33
7.1.1	Gefahr durch Elektrischen Schlag (NANL-C500-RE)	33
7.2	Warnungen vor Sachschaden	34
7.2.1	Geräteschaden durch zu hohe Versorgungsspannung	34
7.2.2	Geräteschaden durch zu hohe Signalspannung	34
7.2.3	Geräteschaden durch zu hohe Stromentnahme an der externen EA-Schnittstelle	35
7.2.4	Beschädigung extern angeschlossener Hardware	35
7.2.5	Elektrostatisch gefährdete Bauelemente (NANL-C500-RE)	36
7.2.6	Vergabe falscher IP-Adressen, Fehlfunktionen (NANL-B500G-RE)	36
7.3	Analyzer-Karte NANL-C500-RE in PC einbauen	37
7.4	Analyzer-Gerät NANL-B500E-RE an Notebook anschließen	38
7.5	Analyzer-Gerät NANL-B500G-RE an PC anschließen	39
7.6	netANALYZER-Hardware in Kommunikationsstrecke einfügen	40
7.6.1	Anwendungsfall 1	41
7.6.2	Anwendungsfall 2	42
7.6.3	Anwendungsfall 3	43
7.6.4	Anwendungsfall 4	44
7.7	Auto-Crossover und Port-Vertauschen	46
7.8	NANL-B500G-RE-Firmware aktualisieren	47
7.9	Analyzer-Karte NANL-C500-RE deinstallieren	50
8	Hardware-Eigenschaften	51
8.1	Zeitstempel	52
8.2	Transparent-Modus (Transparent Mode)	53
9	Fehlersuche	54
10	LEDs	55
10.1	LEDs NANL-C500-RE und NANL-B500E-RE	55
10.2	LEDs NANL-B500G-RE	56
10.2.1	SYS, STA0, STA1, IO, LINK und RX (Frontseite)	56
10.2.2	Fatal Error	57
10.2.3	LINK-ACT und LINK-1000/LINK100 (Rückseite)	57
11	Anschlüsse und Schnittstellen	58
11.1	Spannungsversorgung NANL-B500E-RE	58
11.2	Spannungsversorgung NANL-B500G-RE	59
11.3	Ethernet-Schnittstelle	60
11.3.1	Ethernet-Pin-Belegung an der RJ45-Buchse	60
11.3.2	Daten zum Ethernet-Anschluss	60
11.4	Externe EA-Schnittstelle	61
11.4.1	Anschlusskabel für externe EA-Schnittstelle	61
12	Technische Daten	62
12.1	Analyzer-Karte NANL-C500-RE	62
12.2	Analyzer-Gerät NANL-B500E-RE	64

12.3 Analyzer-Gerät NANL-B500G-RE 66

13 Anhang 68

13.1 Hardware-Update für NXANL 500-RE Rev. 2 und Rev. 3 68

13.2 Fehlverhalten bei 10-MBit/s-Halb-Duplex-Modus und Abhilfe..... 70

13.3 Elektronik-Altgeräte entsorgen 71

Glossar 74

Kontakte 75

1 Einleitung

1.1 Über das Benutzerhandbuch

Dieses Benutzerhandbuch enthält Beschreibungen zur Installation und zum Betrieb der netANALYZER-Hardware für die Geräte:

netANALYZER-**PC-Karte mit PCI-Schnittstelle** für Echtzeit-Ethernet und alle 100BASE-T-Ethernet-Netzwerke
- **NANL-C500-RE** und

netANALYZER **portables Gerät mit ExpressCard** Schnittstelle für Echtzeit-Ethernet und alle 10/100BASE-T-Ethernet-Netzwerke
- **NANL-B500E-RE** (Stand-Alone-Gerät),

netANALYZER **portables Gerät mit Gigabit-Ethernet-PC-Schnittstelle** für Echtzeit-Ethernet und alle 10/100BASE-T-Ethernet-Netzwerke
- **NANL-B500G-RE** (Stand-Alone-Gerät).

1.1.1 Änderungsübersicht

Index	Datum	Kapitel	Änderungen
15	05.02.15	Alle	Alle Beschreibungen zur Software entnommen.

Tabelle 1: Änderungsübersicht



Zu den Beschreibungen zur Software-Installation und -Bedienung siehe Benutzerhandbuch **Installation der Software für netANALYZER** bzw. **netANALYZER Scope, Installation und Bedienung für Windows 7/8, V2.2.x.x.** auf der Installations-DVD.

1.1.2 Hardware-, Firmware- und Treiberversionen

Geräte-Name	Geräte-Typ	Art.-Nr.	Rev.
netANALYZER-PC-Karte mit PCI-Schnittstelle für Echtzeit-Ethernet und alle 100BASE-T-Ethernet-Netzwerke *Hinweis: Wenn Sie die netANALYZER-PC-Karte in der Hardware-Revision 2 oder 3 bereits in Ihrem PC installiert haben, müssen Sie das netANALYZER-Hardware-Update ausführen und anschließend den Treiber und die Software aktualisieren.	NXANL 500-RE	7.310.100	2*
	NXANL 500-RE	7.310.100	3*
	NANL-C500-RE	7.310.100	4
netANALYZER portables Gerät mit ExpressCard Schnittstelle für Echtzeit-Ethernet und alle 10/100BASE-T-Ethernet-Netzwerke	NANL-B500E-RE	7.311.100	1
	NANL-B500E-RE	7.311.100	2
	NANL-B500E-RE	7.311.100	3
netANALYZER portables Gerät mit Gigabit-Ethernet-PC-Schnittstelle für Echtzeit-Ethernet und alle 10/100BASE-T-Ethernet-Netzwerke	NANL-B500G-RE	7.313.100	3
	NANL-B500G-RE	7.313.100	4

Tabelle 2: netANALYZER-Hardware

Name	Dateiname	Version	Pfad
netANALYZER-Firmware	NANL-500.nxf	1.5.x.x	C:\Programme\ netANALYZER Device Driver\...
netANALYZER / netSCOPE Device Driver	NSCP-100.nxf	1.5.x.x	
netANALYZER-Toolkit			

Tabelle 3: Installierte Dateien für netANALYZER (Firmware, Treiber, Toolkit)

1.1.3 Konventionen in diesem Dokument

Hinweise, Handlungsanweisungen und Ergebnisse von Handlungen sind wie folgt gekennzeichnet:

Hinweise



Wichtig:

<Wichtiger Hinweis, der befolgt werden muss, um Fehlfunktionen auszuschließen>



Hinweis:

<Allgemeiner Hinweis >



<Hinweis, wo Sie weitere Informationen finden können>

Handlungsanweisungen

1. Handlungsziel
2. Handlungsziel
 - Handlungsanweisung

Ergebnisse

⇒ Zwischenergebnis

⇒ Endergebnis

Warnhinweise

Die Kennzeichnung von Warnhinweisen ist im Kapitel Sicherheit erläutert.

1.2 Installations-DVDs und Dokumentation

Name	DVD
netANALYZER / netSCOPE Device Driver (Gerätetreiber); für Windows® 7 bzw. Windows® 8 (32-Bit und 64-Bit)	netANALYZER und netANALYZER Scope
Remote-Access-Client (nur für Analyzer-Gerät NANL-B500G-RE)	
netANALYZER Scope	
Ethernet Device Configuration Tool (nur für NANL-B500G-RE)	
Dokumentation und Beispiele	
netANALYZER-Hardware-Update (netANALYZER_hw_update.iso)	netANALYZER
NANL-B500G-RE firmware update (nanl-b500g-re.updat)	

Tabelle 4: Wichtige Installationskomponenten auf der DVD



Detaillierte Angaben zum Inhalt der Installations-DVDs und zur Dokumentation für netANALYZER finden Sie im Benutzerhandbuch **Installation der Software für netANALYZER**.

1.3 Rechtliche Hinweise

1.3.1 Copyright

© Hilscher 2007-2015, Hilscher Gesellschaft für Systemautomation mbH

Alle Rechte vorbehalten.

Die Bilder, Fotografien und Texte der Begleitmaterialien (Benutzerhandbuch, Begleittexte, Dokumentation etc.) sind durch deutsches und internationales Urheberrecht sowie internationale Handels- und Schutzbestimmungen geschützt. Sie sind ohne vorherige schriftliche Genehmigung nicht berechtigt, diese vollständig oder teilweise durch technische oder mechanische Verfahren zu vervielfältigen (Druck, Fotokopie oder anderes Verfahren), unter Verwendung elektronischer Systeme zu verarbeiten oder zu übertragen. Es ist Ihnen untersagt, Veränderungen an Copyrightvermerken, Kennzeichen, Markenzeichen oder Eigentumsangaben vorzunehmen. Darstellungen werden ohne Rücksicht auf die Patentlage mitgeteilt. Die in diesem Dokument enthaltenen Firmennamen und Produktbezeichnungen sind möglicherweise Marken (Unternehmens- oder Warenmarken) der jeweiligen Inhaber und können marken- oder patentrechtlich geschützt sein. Jede Form der weiteren Nutzung bedarf der ausdrücklichen Genehmigung durch den jeweiligen Inhaber der Rechte.

1.3.2 Wichtige Hinweise

Das Benutzerhandbuch, Begleittexte und die Dokumentation wurden mit größter Sorgfalt erarbeitet. Fehler können jedoch nicht ausgeschlossen werden. Eine Garantie, die juristische Verantwortung für fehlerhafte Angaben oder irgendeine Haftung kann daher nicht übernommen werden. Sie werden darauf hingewiesen, dass Beschreibungen in dem Benutzerhandbuch, den Begleittexten und der Dokumentation weder eine Garantie, noch eine Angabe über die nach dem Vertrag vorausgesetzte Verwendung oder eine zugesicherte Eigenschaft darstellen. Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass das Benutzerhandbuch, die Begleittexte und die Dokumentation nicht vollständig mit den beschriebenen Eigenschaften, Normen oder sonstigen Daten der gelieferten Produkte übereinstimmen. Eine Gewähr oder Garantie bezüglich der Richtigkeit oder Genauigkeit der Informationen wird nicht übernommen.

Wir behalten uns das Recht vor, unsere Produkte und deren Spezifikation, sowie zugehörige Benutzerhandbücher, Begleittexte und Dokumentationen jederzeit und ohne Vorankündigung zu ändern, ohne zur Anzeige der Änderung verpflichtet zu sein. Änderungen werden in zukünftigen Manuals berücksichtigt und stellen keine Verpflichtung dar; insbesondere besteht kein Anspruch auf Überarbeitung gelieferter Dokumente. Es gilt jeweils das Manual, das mit dem Produkt ausgeliefert wird.

Die Hilscher Gesellschaft für Systemautomation mbH haftet unter keinen Umständen für direkte, indirekte, Neben- oder Folgeschäden oder Einkommensverluste, die aus der Verwendung der hier enthaltenen Informationen entstehen.

1.3.3 Haftungsausschluss

Die Software wurde von der Hilscher Gesellschaft für Systemautomation mbH sorgfältig erstellt und getestet und wird im reinen Ist-Zustand zur Verfügung gestellt. Es kann keine Gewährleistung für die Leistungsfähigkeit und Fehlerfreiheit der Software für alle Anwendungsbedingungen und -fälle und die erzielten Arbeitsergebnisse bei Verwendung der Software durch den Benutzer übernommen werden. Die Haftung für etwaige Schäden, die durch die Verwendung der Hard- und Software oder der zugehörigen Dokumente entstanden sein könnten, beschränkt sich auf den Fall des Vorsatzes oder der grob fahrlässigen Verletzung wesentlicher Vertragspflichten. Der Schadensersatzanspruch für die Verletzung wesentlicher Vertragspflichten ist jedoch auf den vertragstypischen vorhersehbaren Schaden begrenzt.

Es ist strikt untersagt, die Software in folgenden Bereichen zu verwenden:

- für militärische Zwecke oder in Waffensystemen;
- zum Entwurf, zur Konstruktion, Wartung oder zum Betrieb von Nuklearanlagen;
- in Flugsicherungssystemen, Flugverkehrs- oder Flugkommunikationssystemen;
- in Lebenserhaltungssystemen;
- in Systemen, in denen Fehlfunktionen der Software körperliche Schäden oder Verletzungen mit Todesfolge nach sich ziehen können.

Sie werden darauf hingewiesen, dass die Software nicht für die Verwendung in Gefahrumgebungen erstellt worden ist, die ausfallsichere Kontrollmechanismen erfordern. Die Benutzung der Software in einer solchen Umgebung geschieht auf eigene Gefahr; jede Haftung für Schäden oder Verluste aufgrund unerlaubter Benutzung ist ausgeschlossen.

1.3.4 Gewährleistung

Obwohl die Hard- und Software mit aller Sorgfalt entwickelt und intensiv getestet wurde, übernimmt die Hilscher Gesellschaft für Systemautomation mbH keine Garantie für die Eignung für irgendeinen Zweck, der nicht schriftlich bestätigt wurde. Es kann nicht gewährleistet werden, dass die Hard- und Software Ihren Anforderungen entspricht, die Verwendung der Software unterbrechungsfrei und die Software fehlerfrei ist. Eine Garantie auf Nichtübertretung, Nichtverletzung von Patenten, Eigentumsrecht oder Freiheit von Einwirkungen Dritter wird nicht gewährt. Weitere Garantien oder Zusicherungen hinsichtlich Marktgängigkeit, Rechtsmangelfreiheit, Integrierung oder Brauchbarkeit für bestimmte Zwecke werden nicht gewährt, es sei denn, diese sind nach geltendem Recht vorgeschrieben und können nicht eingeschränkt werden. Gewährleistungsansprüche beschränken sich auf das Recht, Nachbesserung zu verlangen.

1.3.5 Exportbestimmungen

Das gelieferte Produkt (einschließlich der technischen Daten) unterliegt den gesetzlichen Export- bzw. Importgesetzen sowie damit verbundenen Vorschriften verschiedener Länder, insbesondere denen von Deutschland und den USA. Die Software darf nicht in Länder exportiert werden, in denen dies durch das US-amerikanische Exportkontrollgesetz und dessen ergänzender Bestimmungen verboten ist. Sie verpflichten sich, die Vorschriften strikt zu befolgen und in eigener Verantwortung einzuhalten. Sie werden darauf hingewiesen, dass Sie zum Export, zur Wiederausfuhr oder zum Import des Produktes unter Umständen staatlicher Genehmigungen bedürfen.

1.3.6 Warenmarken

Windows® 7 und Windows® 8 sind registrierte Warenmarken der Microsoft Corporation.

Wireshark® und das "fin"-Logo ist eine registrierte Warenmarke von Gerald Combs.

Adobe Acrobat® ist eine registrierte Warenmarke der Adobe Systems, Inc. in den USA und weiteren Staaten.

PCI™, PCI Express® und PCIe® sind Warenmarken oder registrierte Warenmarken der Peripheral Component Interconnect Special Interest Group (PCI-SIG).

Alle anderen erwähnten Marken sind Eigentum Ihrer jeweiligen rechtmäßigen Inhaber.

1.3.7 Pflicht zum Lesen des Handbuches



Wichtig:

Um Personenschaden und Schaden an Ihrem System und Ihres Gerätes zu vermeiden, müssen Sie vor der Installation und Verwendung Ihres Gerätes alle Instruktionen in diesem Handbuch lesen und verstehen.

- Lesen Sie sich zuerst die **Sicherheitshinweise** im Kapitel *Sicherheit* durch.
 - Beachten und befolgen Sie alle **Warnhinweise** im Handbuch.
 - Bewahren Sie die Produkt-DVD mit den Handbüchern zu Ihrem Produkt auf.
-

2 Sicherheit

2.1 Allgemeines zur Sicherheit

Die Dokumentation in Form eines Benutzerhandbuchs, eines Bediener-Manuals oder weiterer Handbuchtypen, sowie die Begleittexte sind für die Verwendung der Produkte durch ausgebildetes Fachpersonal erstellt worden. Bei der Nutzung der Produkte sind sämtliche Sicherheitshinweise sowie alle geltenden Vorschriften zu beachten. Technische Kenntnisse werden vorausgesetzt. Der Verwender hat die Einhaltung der Gesetzesbestimmungen sicherzustellen.

2.2 Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Die in diesem Benutzerhandbuch beschriebenen netANALYZER-Geräte arbeiten als passiver Ethernet-Analyzer in RT-Ethernet-Systemen. Die Analyzer-Karte NANL-C500-RE und das Analyzer-Gerät NANL-B500E-RE bzw. NANL-B500G-RE analysieren den Datenverkehr in einer Kommunikationsstrecke und protokollieren die ankommenden Ethernet-Frames.

Geräte-Name	Geräte-Typ
netANALYZER-PC-Karte mit PCI-Schnittstelle für Echtzeit-Ethernet und alle 100BASE-T-Ethernet-Netzwerke	NANL-C500-RE
netANALYZER portables Gerät mit ExpressCard Schnittstelle für Echtzeit-Ethernet und alle 10/100BASE-T-Ethernet-Netzwerke	NANL-B500E-RE
netANALYZER portables Gerät mit Gigabit-Ethernet-PC-Schnittstelle für Echtzeit-Ethernet und alle 10/100BASE-T-Ethernet-Netzwerke	NANL-B500G-RE

Tabelle 5: netANALYZER-Geräte

Werden die Analyzer-Karte NANL-C500-RE bzw. das Analyzer-Gerät NANL-B500E-RE oder NANL-B500G-RE außerhalb des in diesem Benutzerhandbuch bzw. den zugehörigen Dokumentationen beschriebenen Anwendungsbereichs verwendet, kann für ihre einwandfreie Funktion nicht gewährleistet werden.

2.3 Personalqualifizierung

Die Analyzer-Karte NANL-C500-RE bzw. das Analyzer-Gerät NANL-B500E-RE oder NANL-B500G-RE dürfen ausschließlich von qualifiziertem Fachpersonal montiert, konfiguriert, betrieben oder demontiert werden. Berufsspezifische Fachqualifikationen für Elektroberufe zu den folgenden Fragen müssen vorliegen:

- Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit
- Montieren und Anschließen elektrischer Betriebsmittel
- Messen und Analysieren von elektrischen Funktionen und Systemen
- Beurteilen der Sicherheit von elektrischen Anlagen und Betriebsmitteln
- Installieren und Konfigurieren von IT-Systemen

2.4 Sicherheitshinweise zur Vermeidung von Personenschaden

Um Personenschäden zu vermeiden, müssen Sie die nachfolgenden Sicherheitshinweise und alle Warnhinweise in diesem Handbuch zu Gefahren, die Personenschäden verursachen können unbedingt lesen, verstehen und befolgen, bevor Sie Ihr Gerät installieren und in Betrieb nehmen.

2.4.1 Gefahr durch Elektrischen Schlag (NANL-C500-RE)

Geräte: NANL-C500-RE

Die Gefahr durch tödlichen elektrischen Schlag durch spannungsführende Teile von mehr als 50V kann auftreten, wenn Sie das Gehäuse öffnen, um Ihre NANL-C500-RE-Karte zu installieren.

- Im PC oder dem Anschlussgerät, worin die NANL-C500-RE-Karte eingebaut werden soll, sind gefährliche Spannungen vorhanden. Lesen und beachten Sie deshalb unbedingt die Sicherheitshinweise des Geräteherstellers.
- Erst den Netzstecker des PC oder das Anschlussgerätes ziehen, bevor Sie den PC oder das Anschlussgerät öffnen.
- Sicherstellen, dass der PC oder das Anschlussgerät von der Netzspannung getrennt ist.
- Erst danach das Gehäuse des PCs oder Anschlussgerätes öffnen und die NANL-C500-RE-Karte installieren oder entfernen.

Ein elektrischer Schlag ist die Folge eines durch den menschlichen Körper fließenden Stroms. Die dadurch entstehende Wirkung ist abhängig von der Stärke und Dauer des Stroms und dessen Weg durch den Körper. Ströme in der Größenordnung von $\frac{1}{2}$ mA können bei Personen mit guter Gesundheit Reaktionen hervorrufen und indirekt Verletzungen infolge von Schreckreaktionen verursachen. Höhere Stromstärken können direktere Wirkungen haben, wie Verbrennungen, Muskelverkrampfungen oder Herzkammerflimmern.

Bei trockenen Bedingungen werden Dauerspannungen bis etwa 42,4 V Scheitelwert oder 60 V Gleichspannung nicht als gefährlich angesehen, wenn die Berührungsfläche der Größe einer menschlichen Hand entspricht.

Referenzen Sicherheit [S2]

2.5 Sicherheitshinweise zur Vermeidung von Sachschaden

Um Sachschäden am Gerät und Ihrem System zu vermeiden, müssen Sie die nachfolgenden Sicherheitshinweise und alle Warnhinweise in diesem Handbuch auf möglichen Sachschaden unbedingt lesen, verstehen und befolgen, bevor Sie Ihr Gerät installieren und in Betrieb nehmen.

2.5.1 Geräteschaden durch zu hohe Versorgungsspannung

Geräte: NANL-C500-RE , NANL-B500E-RE und NANL-B500G-RE

Um einen Schaden an Ihrem Gerät durch zu hohe Versorgungsspannung zu vermeiden, müssen Sie die nachfolgenden Hinweise beachten. Diese gelten für alle in diesem Handbuch beschriebenen Geräte.

Das Gerät darf ausschließlich mit der vorgeschriebenen Versorgungsspannung betrieben werden. Dabei darauf achten, dass die Grenzen des erlaubten Bereichs für die Versorgungsspannung nicht überschritten werden. Eine Versorgungsspannung oberhalb der Obergrenze kann zu schweren Beschädigungen des Gerätes führen! Eine Versorgungsspannung unterhalb der Untergrenze kann zu Funktionsstörungen des Gerätes führen. Der erlaubte Bereich für die Versorgungsspannung ist durch die in diesem Handbuch angegebenen Toleranzen festgelegt.



Die Angaben zur vorgeschriebenen Versorgungsspannung für die in diesem Handbuch beschriebenen Geräte sind unter Abschnitt *Spannungsversorgung und Host-Schnittstelle* [► Seite 22] zu finden.

Nur NANL-C500-RE:

Das Gerät darf nicht mit einer Versorgungsspannung von 5 V betrieben werden! An das Gerät darf nur eine Versorgungsspannung von 3,3 V $\pm 5\%$ angelegt werden.

2.5.2 Geräteschaden durch zu hohe Signalspannung

Geräte: NANL-C500-RE , NANL-B500E-RE und NANL-B500G-RE

Um einen Schaden an Ihrem Gerät durch zu hohe Signalspannung zu vermeiden, müssen Sie die nachfolgenden Hinweise beachten. Diese gelten für alle in diesem Handbuch beschriebenen Geräte.

- Alle I/O-Signal-Pins am Gerät tolerieren nur die vorgeschriebene Signalspannung!
- Der Betrieb des Gerätes bei einer Signalspannung, welche die vorgeschriebene Signalspannung überschreitet, kann zu schweren Beschädigungen des Gerätes führen!



Die Angaben zur vorgeschriebenen Signalspannung für die in diesem Handbuch beschriebenen Geräte sind unter Abschnitt *Spannungsversorgung und Host-Schnittstelle* [► Seite 22] zu finden.

2.5.3 Geräteschaden durch zu hohe Stromentnahme an der externen EA-Schnittstelle

Geräte: NANL-C500-RE , NANL-B500E-RE und NANL-B500G-RE

Um einen Schaden an Ihrem Gerät durch zu hohe Stromentnahme an der externen EA-Schnittstelle zu vermeiden, müssen Sie die nachfolgenden Hinweise beachten. Diese gelten für alle in diesem Handbuch beschriebenen Geräte.

- Beim Betrieb der NANL-C500-RE-Karte, des NANL-B500E-RE-Gerätes bzw. des NANL-B500G-RE-Gerätes dürfen die vorgeschriebenen gerätespezifischen Maximalwerte für die Stromentnahme an den I/O-Signal-Pins der externen EA-Schnittstelle nicht überschritten werden.
- Der netX-Chip sowie weitere Bauelemente der NANL-C500-RE-Karte, des NANL-B500E-RE-Gerätes bzw. des NANL-B500G-RE-Gerätes können beschädigt werden, wenn die Stromentnahme an den I/O-Signal-Pins der externen EA-Schnittstelle, die maximal erlaubten Werte überschreitet!



Die Angaben zur maximalen Stromentnahme an den I/O-Signal-Pins für die in diesem Handbuch beschriebenen Geräte sind unter Abschnitt *Maximal zulässige Stromentnahme (externe EA-Schnittstelle)* [► Seite 23] zu finden.

2.5.4 Beschädigung extern angeschlossener Hardware

NANL-C500-RE , NANL-B500E-RE

- Wenn der +3,3V-Ausgang der externen EA-Schnittstelle aktiviert ist, könnte extern angeschlossene Hardware beschädigt werden, da Spannung am Gerät anliegt.
- Bevor ein externes Gerät an die NANL-C500G-RE-Karte bzw. das NANL-B500E-RE-Gerät angeschlossen wird, überprüfen ob das externe Gerät für die Anwendung tauglich ist.

NANL-B500G-RE

- Wenn der +3,3V-Ausgang der externen EA-Schnittstelle aktiviert ist (IO-Status-LED leuchtet orange), könnte extern angeschlossene Hardware beschädigt werden, da Spannung am Gerät anliegt.
- Wenn der +24V-Ausgang der externen EA-Schnittstelle aktiviert ist (IO-Status-LED leuchtet rot), könnte extern angeschlossene Hardware beschädigt werden, da Spannung am Gerät anliegt.
- Bevor ein externes Gerät an das NANL-B500G-RE-Gerät angeschlossen wird, überprüfen ob der in der Software eingestellte Wert für die Spannung für das NANL-B500G-RE-Gerät korrekt ist. Weiterhin überprüfen ob das externe Gerät für die Anwendung tauglich ist.

2.5.5 Elektrostatisch gefährdete Bauelemente (NANL-C500-RE)

Geräte: NANL-C500-RE

Dieses Gerät ist empfindlich gegenüber elektrostatischer Entladung, wodurch das Gerät im Inneren beschädigt und dessen normaler Betrieb beeinträchtigt werden kann. Beachten Sie daher bei der Installation und beim Austausch Ihres Gerätes die notwendigen Vorsichtsmaßnahmen für elektrostatisch gefährdete Bauelemente. Gehen Sie beim Einsatz des Gerätes wie folgt vor:

- Berühren Sie ein geerdetes Objekt, um elektrostatisches Potential zu entladen.
- Tragen Sie ein vorschriftsmäßiges Erdungsband.
- Berühren Sie keine Anschlüsse oder Pins auf dem Gerät.
- Berühren Sie keine Schaltungskomponenten im Gerät.
- Arbeiten Sie möglichst nur an einem gegen elektrostatische Aufladung geschützten Arbeitsplatz.
- Bewahren Sie das Gerät in einer Schutzverpackung zur Vermeidung elektrostatischer Aufladung, wenn Sie das Gerät nicht verwenden.

Referenzen Sicherheit [S3]

2.5.6 Vergabe falscher IP-Adressen, Fehlfunktionen (NANL-B500G-RE)

So lange das Analyzer-Gerät NANL-B500G-RE im Modus DHCP-Server-Betrieb arbeitet, darf das Analyzer-Gerät keinesfalls direkt über einen Switch oder Hub in ein Firmennetzwerk eingefügt werden, in welchem sich auch andere Geräte befinden. Andernfalls kann es zur Vergabe von falschen IP-Adressen und zu Fehlfunktionen kommen.

Das Analyzer-Gerät NANL-B500G-RE arbeitet standardmäßig als externer DHCP-Server im Modus DHCP-Server-Betrieb und vergibt selbständig IP-Adressen an andere Geräte. Dies betrifft auch Geräte, die in keinem Zusammenhang mit den netANALYZER-Messungen stehen.

Bevor Sie das Analyzer-Gerät NANL-B500G-RE mit einem Netzwerk verbinden, müssen Sie sicherstellen, dass der Modus **DHCP-Server-Betrieb** deaktiviert ist.

2.6 Quellennachweise Sicherheit

[S1]	ANSI Z535.6-2006 American National Standard for Product Safety Information in Product Manuals, Instructions, and Other Collateral Materials
[S2]	IEC 60950-1, Einrichtungen der Informationstechnik – Sicherheit, Teil 1: Allgemeine Anforderungen, (IEC 60950-1:2005, modifiziert); Deutsche Fassung EN 60950-1:2006
[S3]	EN 61340-5-1 und EN 61340-5-2 sowie IEC 61340-5-1 und IEC 61340-5-2

2.7 Kennzeichnung von Warnhinweisen

In diesem Dokument sind alle Sicherheitshinweise und Warnhinweise entsprechend der internationalen Vorgaben zur Sicherheit sowie nach den Vorgaben der ANSI Z535.6 gestaltet, siehe Quellenachweise Sicherheit [S1].

- Die **Vorangestellten Warnhinweise** am Beginn eines Kapitels sind besonders hervorgehoben und mit einem Signalwort entsprechend dem Gefährdungsgrad ausgezeichnet. Die Art der Gefahr ist im Hinweis genau benannt und optional durch ein spezielles Sicherheitspiktogramm gekennzeichnet.
- Die **Integrierten Warnhinweise** innerhalb einer Handlungsanweisung sind mit einem speziellen Signalwort entsprechend dem Gefährdungsgrad ausgezeichnet. Die Art der Gefahr ist im Hinweis genau benannt.

Signalwörter und Piktogramme bei Warnung vor Personenschaden

Signalwort	Bedeutung
	kennzeichnet eine unmittelbare Gefährdung mit hohem Risiko, die Tod oder schwere Körperverletzung zur Folge haben wird, wenn sie nicht vermieden wird.
	kennzeichnet eine mögliche Gefährdung mit mittlerem Risiko, die Tod oder (schwere) Körperverletzung zur Folge haben kann, wenn sie nicht vermieden wird.
	kennzeichnet eine Gefährdung mit geringem Risiko, die leichte oder mittlere Körperverletzungen oder Sachschaden zur Folge haben könnte, wenn sie nicht vermieden wird.

Tabelle 6: Signalwörter bei Warnung vor Personenschaden

Piktogramm	Art der Warnung oder des Gebotes
	Warnung vor Gefahr von tödlichem elektrischen Schlag
	Gebot: Netzstecker ziehen

Tabelle 7: Piktogramme bei Warnung vor Personenschaden

Signalwörter und Piktogramme bei Warnung vor Sachschaden

Signalwort	Bedeutung
	Hinweis, der befolgt werden muss, damit kein Sachschaden eintritt.

Tabelle 8: Signalwörter bei Warnung vor Sachschaden

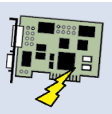
Piktogramm	Art der Warnung oder des Gebotes
	Warnung vor Schaden durch elektrostatische Entladung
	Beispiel: Warnung vor Geräteschaden durch zu hohe Versorgungsspannung

Tabelle 9: Piktogramme bei Warnung vor Sachschaden

3 Kurzbeschreibung

Mit der Analyzer-Karte NANL-C500-RE oder dem Analyzer-Gerät NANL-B500E-RE bzw. NANL-B500G-RE können Sie die Performance und die Funktionen einzelner Systeme bzw. Systemkomponenten von Bussystemen aufzeichnen, die der Ethernet II IEEE 802.3-Spezifikation entsprechen.

Die in diesem Benutzerhandbuch beschriebene Analyzer-Karte NANL-C500-RE und das Analyzer-Gerät NANL-B500E-RE bzw. NANL-B500G-RE arbeiten als passiver Ethernet-Analyzer in Real-Time-Ethernet-Systemen. Die NANL-C500-RE-Karte und das NANL-B500E-RE-Gerät bzw. das NANL-B500G-RE-Gerät analysieren den Datenverkehr in einer Kommunikationsstrecke und protokollieren die ankommenden Ethernet-Frames.

Zur Prozesswert-Erfassung und für die übersichtliche Darstellung von Messwerten für netANALYZER dient die Softwareerweiterung netANALYZER Scope . Die Frame-Daten werden auf die Festplatte aufgezeichnet und können zur weiteren Betrachtung in Wireshark verwendet werden.

3.1 Datenverkehr aufzeichnen und analysieren

Bei Geräten mit zwei Ethernet-Kanälen zeichnet die Analyzer-Karte NANL-C500-RE und das Analyzer-Gerät NANL-B500E-RE bzw. NANL-B500G-RE die Ethernet-Frames auf und fügt diesen Zeitstempel hinzu. Dazu muss die Analyzer-Karte bzw. das Analyzer-Gerät über zwei Patch-Kabel von einem der TAP s aus mit den Ethernet-Geräteanschlüssen verbunden werden.

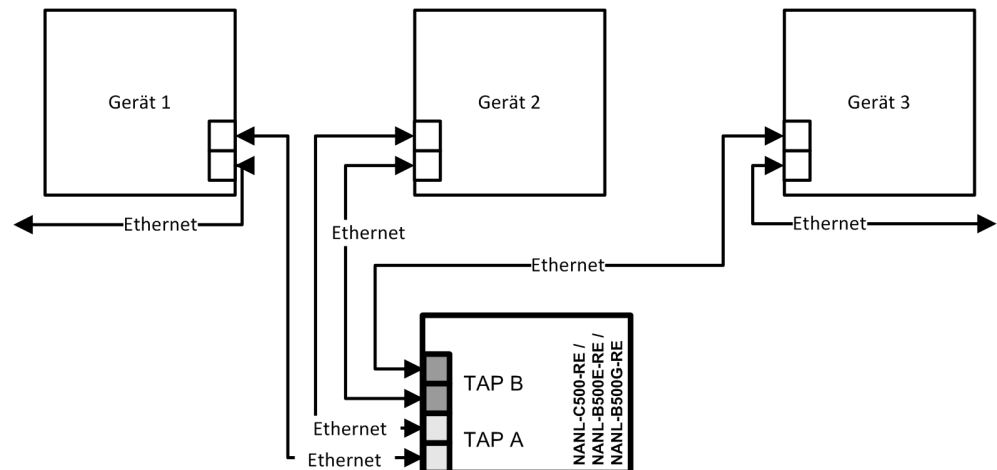


Abbildung 1: Typische Anwendung (Anwendungsfall 2) – Die Kommunikation zwischen einem Gerät und dessen Verbindungspartner in einem Netzwerk soll analysiert werden

Die Datenaufzeichnung muss über die netANALYZER Scope -Software konfiguriert bzw. gestartet werden. So erfassen die Analyzer-Karte NANL-C500-RE oder das Analyzer-Gerät NANL-B500E-RE bzw. NANL-B500G-RE sowie die **netANALYZER Scope**-Software die Datenpakete der Kommunikationsstrecke, übertragen die Datenpakete und speichern diese auf der Festplatte ab.

Auf der Analyzer-Karte NANL-C500-RE sowie am Analyzer-Gerät NANL-B500E-RE bzw. NANL-B500G-RE sind zwei TAP integriert, sodass zwei Kommunikationskanäle einsatzbereit sind.

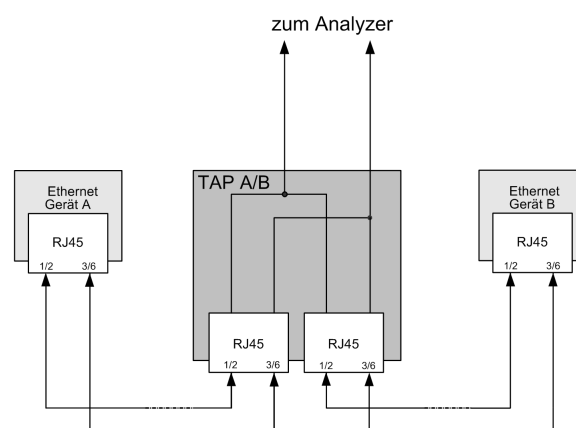


Abbildung 2: Beispieldarstellung physikalischer TAP

In Kombination mit dem Treiber und der Firmware speichern die Analyzer-Karte NANL-C500-RE oder das Analyzer-Gerät NANL-B500E-RE bzw. NANL-B500G-RE die Daten per DMA auf der Festplatte des PCs. Über die **netANALYZER Scope**-Software und deren Exportfunktion können die Daten in das offene WinPcap -Format (*.pcap) überführt werden, welches z. B. mit Wireshark analysiert werden kann.

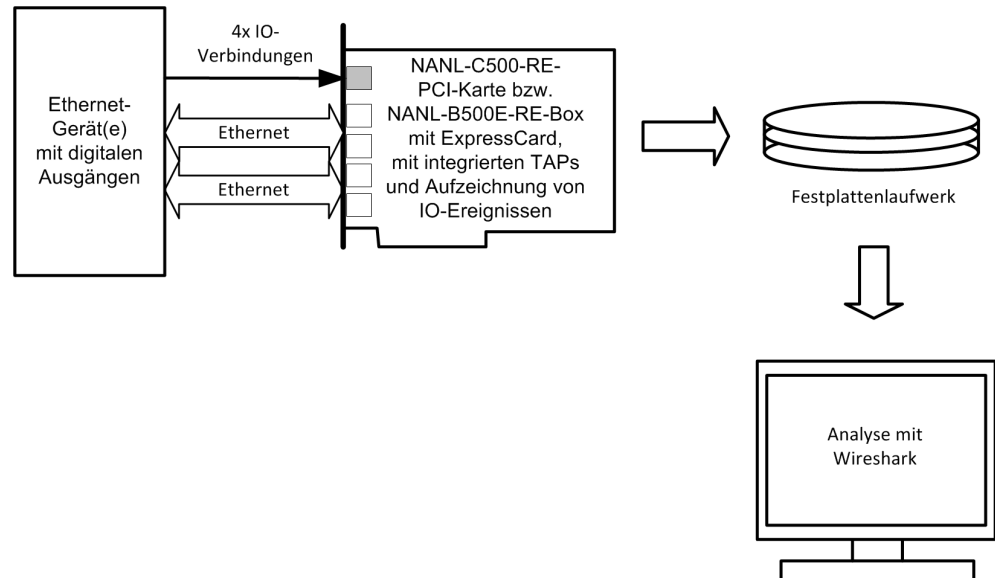


Abbildung 3: Typische Analyzer-Anwendung mit Aufzeichnung des Ethernet-Datentransfers und der IO-Ereignisse

Zusätzlich können Ereignisse von bis zu vier digitalen Eingängen erfasst werden. An den vier digitalen Eingängen erzeugen die Eingangssignale einen speziellen Ethernet-Frame in der Analyzer-Karte NANL-C500-RE oder in dem Analyzer-Gerät NANL-B500E-RE bzw. NANL-B500G-RE. Dieser Frame wird von der Analyzer-Karte erzeugt und auf der Festplatte gespeichert.



Hinweis:

Für die GPIO -Ereignisse wird ein Pseudo-Ethernet-Frame in Wireshark angezeigt (Mac-Adresse 00:02:A2:FF:FF:FF, Ethertype = 0x88ff). Dies ist kein echter Ethernet-Frame, sondern wird in der Firmware als Platzhalter eingefügt. Dann wird dieser Frame als GPIO-Ereignis dekodiert, z. B. mit Wireshark.

4 Systemvoraussetzungen

4.1 Hardware-Voraussetzungen

PC bzw. Notebook mit folgender Spezifikation:

- Intel-kompatible CPU, ca. 2 GHz oder schneller
- DVD-ROM-Laufwerk
- SVGA 1024x768 16bit-Farben oder besser
- ca. 73 MB freier Festplattenspeicher für die **Wireshark**-Software
- 1 PCI-Steckplatz* für NANL-C500-RE-Karte
(*Versorgungsspannung 3,3 V, Signalspannung 5 V oder 3,3 V)
- 1 ExpressCard-Steckplatz (Notebook) für das NANL-B500E-RE-Gerät
- 1 separate Netzwerkkarte mit RJ45-Ethernet-Buchse (1 Gb/s)
(nur für das NANL-B500G-RE-Gerät)

Zubehör:

- 2 Patch-Kabel (Ethernet)



Hinweis:

Die Gesamtlänge der Ethernet-Kabel über welche die NANL-C500-RE-Karte oder das NANL-B500E-RE-Gerät sowie das NANL-B500G-RE-Gerät in einem Ethernet-System über ein TAP mit Geräten in diesem System verbunden ist, darf in der Summe maximal 100 Meter betragen.

- Das Kabel für die 24V-Spannungsversorgung darf maximal 3 Meter lang sein.
- Netzteil für NANL-B500G-RE-Gerät: 24V DC/ 1,3A



Hinweis:

Das mit dem NANL-B500G-RE-Gerät gelieferte Netzteil (für Standardanwendungen) ist wie folgt ausgelegt: 24V DC / 1,25A (1,8M KAB). Sie auch Abschnitt *Spannungsversorgung und Host-Schnittstelle* [► Seite 22].

4.2 Spannungsversorgung und Host-Schnittstelle

Für die Spannungsversorgung sowie die Host-Schnittstelle für die Analyzer-Karte NANL-C500-RE und das Analyzer-Gerät NANL-B500E-RE bzw. NANL-B500G-RE müssen Sie die folgenden Vorgaben berücksichtigen:

netANALYZER-Hardware	Versorgungsspannung	Signalspannung Host-Schnittstelle	Host-Schnittstelle	Signalspannung External IO
NANL-C500-RE	+3,3 VDC $\pm$ 5 % / 800 mA	5 V oder 3,3 V	PCI-Steckplatz	3,3 V
NANL-B500E-RE	24V DC / 180mA / 4,3W, 18V ... 30V DC	PCIe-kompatibel	PCI Express-Steckplatz (ExpressCard)	3,3 V
NANL-B500G-RE	24V DC / 1,3A / 31,2W, 18V ... 30V DC	-	RJ45-Ethernet Buchse (1 Gb/s)	3,3 V 1 mA oder 24V / max. 600 mA

Tabelle 10: Anforderungen Spannungsversorgung und Host-Schnittstelle NANL-C500-RE, NANL-B500E-RE bzw. NANL-B500G-RE

Die Angaben in der obigen Tabelle haben die folgende Bedeutung:

Versorgungsspannung

Die erforderliche bzw. zulässige Versorgungsspannung an der Analyzer-Karte bzw. am Analyzer-Gerät

Signalspannung Host-Schnittstelle

Die erforderliche bzw. tolerierte Signalspannung an den I/O-Signal-Pins am PCI-Bus der Analyzer-Karte NANL-C500-RE bzw. an der ExpressCard des Analyzer-Gerätes NANL-B500E-RE.

Host-Schnittstelle Typ der Host-Schnittstelle

Signalspannung External IO

Die erforderliche bzw. tolerierte Signalspannung an den I/O-Signal-Pins der externen EA-Schnittstelle der Analyzer-Karte bzw. des Analyzer-Gerätes.



Hinweis:

Wird das mit dem NANL-B500G-RE-Gerät gelieferte Netzteil (24V DC / 1,25A) verwendet, schaltet sich bei 500 mA an der externen EA-Schnittstelle des NANL-B500G-RE-Gerätes die Strombegrenzung ein. Um einen Reset des Analyzer-Gerätes zu vermeiden, wird für diesen Sonderfall die Verwendung eines leistungstärkeren Netzteils (24V DC / 1,3A) empfohlen.



Weiter siehe auch Abschnitt *Spannungsversorgung NANL-B500E-RE* [▶ Seite 58] Abschnitt *Spannungsversorgung NANL-B500G-RE* [▶ Seite 59].

4.3 Maximal zulässige Stromentnahme (externe EA-Schnittstelle)

NANL-C500-RE und NANL-B500E-RE

Für die Analyzer-Karte NANL-C500-RE und das Analyzer-Gerät NANL-B500E-RE (alle Hardware-Revisionen) beträgt die maximale Stromentnahme an jedem der I/O-Signal-Pins (Pins 1, 3, 5, 7) an der externen EA-Schnittstelle:

10 mA (bei 3,3V Signalspannung an der externen EA-Schnittstelle).

Geräte-Name	Geräte-Typ	Revision	Maximal zulässige Stromentnahme an der externen EA-Schnittstelle in [mA] bei 3,3 V Signalspannung			
			Pin 1	Pin 3	Pin 5	Pin 7
netANALYZER-PC-Karte PCI RTE	NXANL 500-RE	2	10 mA	10 mA	10 mA	10 mA
	NXANL 500-RE	3				
	NANL-C500-RE	4				
netANALYZER portables Gerät PCIe RTE	NANL-B500E-RE	1				
	NANL-B500E-RE	2				

Tabelle 11: Maximal zulässige Stromentnahme (externe EA-Schnittstelle NANL-C500-RE, NANL-B500E-RE)

NANL-B500G-RE

Für das Analyzer-Gerät NANL-B500G-RE beträgt die maximale Stromentnahme an der externen EA-Schnittstelle (für alle I/O-Signal-Pins 1, 3, 5 und 7 zusammen):

25 mA (bei 3,3V Signalspannung an der externen EA-Schnittstelle).

600 mA (bei 24V Signalspannung an der externen EA-Schnittstelle).

Geräte-Name	Geräte-Typ	Revision	Maximal zulässige Stromentnahme an der externen EA-Schnittstelle in [mA] bei 3,3 V bzw. 24 V Signalspannung
			Für Pin 1, Pin 3, Pin 5 und Pin 7 zusammen
netANALYZER portables Gerät RTE Gigabit	NANL-B500G-RE	2	bei 3,3V: 1 mA
	NANL-B500G-RE	3	bei 24V: 600 mA
	NANL-B500G-RE	4	

Tabelle 12: Maximal zulässige Stromentnahme (externe EA-Schnittstelle NANL-B500G-RE)

5 Schnelleinstieg

5.1 Hinweise zur Installation und zum Betrieb

Folgende Hinweise zur Installation und zum Betrieb Ihrer Analyzer-Karte NANL-C500-RE oder Ihres Analyzer-Gerätes NANL-B500E-RE bzw. NANL-B500G-RE müssen Sie lesen und befolgen, um eine einwandfreie Installation sowie einen fehlerfreien Betrieb Ihres Gerätes zu ermöglichen.

Hinweis	Beschreibung
Installationsreihenfolge	Die Installationsreihenfolge: 1. Software von DVD installieren. 2. NANL-C500-RE einbauen bzw. NANL-B500E-RE od. NANL-B500G-RE anschließen. muss eingehalten werden. Andernfalls kann es zu fehlerhaften Registry-Einträgen kommen. Dies führt wiederum zu Störungen bei späteren Installationen von Software-Updates.
PCI- bzw. PCI-Express-Bus-Teilnehmeranzahl für optimalen Betrieb	Die Aufzeichnungs-Funktion der NANL-C500-RE-Karte bzw. des NANL-B500E-RE-Gerätes kann unter hoher Last nur optimal arbeiten, wenn die Zahl der Kommunikationsteilnehmer am PCI-Bus bzw. am PCI-Express-Bus möglichst gering ist. Es ist vorteilhaft, wenn die NANL-C500-RE-Karte als einzige PCI-Karte im Rechner eingebaut ist bzw. wenn das NANL-B500E-RE-Gerät als einzige ExpressCard am Notebook angeschlossen ist.
netANALYZER-Hardware in Kommunikationsstrecke einfügen	Um den Datentransfer einer Kommunikationsstrecke zwischen zwei Geräten zu analysieren, müssen diese mit demselben TAP verbunden sein. Die Bandbreite der Netzwerkverbindung zwischen dem NANL-B500G-RE-Gerät und PC muss ausreichend groß sein, um die anfallenden Daten der vier Aufzeichnungsschnittstellen zu transportieren. NANL-B500G-RE: Wichtig! So lange das Analyzer-Gerät NANL-B500G-RE im Modus DHCP-Server-Betrieb arbeitet, darf das Analyzer-Gerät keinesfalls direkt über einen Switch oder Hub in ein Firmennetzwerk eingefügt werden, in welchem sich auch andere Geräte befinden. Andernfalls kann es zur Vergabe von falschen IP-Adressen und zu Fehlfunktionen kommen. Das Analyzer-Gerät NANL-B500G-RE arbeitet standardmäßig als externer DHCP-Server im Modus DHCP-Server-Betrieb und vergibt selbständig IP-Adressen an andere Geräte. Dies betrifft auch Geräte, die in keinem Zusammenhang mit den netANALYZER-Messungen stehen. Bevor Sie das Analyzer-Gerät NANL-B500G-RE mit einem Netzwerk verbinden, müssen Sie sicherstellen, dass der Modus DHCP-Server-Betrieb deaktiviert ist.
Beschädigung extern angeschlossener Hardware	NANL-C500-RE, NANL-B500E-RE: • Wenn der +3,3V-Ausgang der externen EA-Schnittstelle aktiviert ist, könnte extern angeschlossene Hardware beschädigt werden, da Spannung am Gerät anliegt. • Bevor ein externes Gerät angeschlossen wird, überprüfen ob das externe Gerät für die Anwendung tauglich ist. NANL-B500G-RE: • Wenn der +3,3V-Ausgang der externen EA-Schnittstelle aktiviert ist (IO-Status-LED leuchtet orange), könnte extern angeschlossene Hardware beschädigt werden, da Spannung am Gerät anliegt. • Wenn der +24V-Ausgang der externen EA-Schnittstelle aktiviert ist (IO-Status-LED leuchtet rot), könnte extern angeschlossene Hardware beschädigt werden, da Spannung am Gerät anliegt. • Bevor ein externes Gerät an das NANL-B500G-RE-Gerät angeschlossen wird, überprüfen ob der in der Software eingestellte Wert für die Spannung für das NANL-B500G-RE-Gerät korrekt ist. Weiterhin überprüfen ob das externe Gerät für die Anwendung tauglich ist.

Hinweis	Beschreibung
ExpressCard nicht während des Betriebs herausziehen	Die ExpressCard des Analyzer-Gerätes NANL-B500E-RE nicht während des laufenden Betriebs aus dem ExpressCard-Steckplatz am Notebook herausziehen. Andernfalls wird die Datenaufzeichnung abgebrochen und es erscheint eine Fehlermeldung, da das Gerät am Notebook nicht mehr erkannt wird.
Auto-Crossover und Port-Vertauschen	Wegen der Auto-Crossover-Funktion der meisten RTE-Systeme können sich am netANALYZER-Gerät die Belegungen von Port 0 und 1 bzw. Port 2 und 3 zwischen verschiedenen Testläufen ändern. Siehe dazu Abschnitt <i>Auto-Crossover und Port-Vertauschen</i> [► Seite 46].
NANL-B500G-RE-Daten sicher zum PC übertragen	Wichtig! Beide LEDs an der Gigabit-Ethernet-RJ45-Buchse auf der Rückseite des Analyzer-Gerätes NANL-B500G-RE müssen grün leuchten! Wenn die rechte LED orange leuchtet ist die Übertragungsrate zum PC kleiner 1 GBit/s, es kann zu Bandbreitenengpässen kommen. Weiter siehe Abschnitt <i>LINK-ACT und LINK-1000/LINK100 (Rückseite)</i> [► Seite 57].
Gesicherte Ethernet-Verbindung vom NANL-B500G-RE-Gerät zum PC	Übertragungsfehler auf der Host-Gigabit-Schnittstellenleitung (wie EMV-Störungen oder schlechte Kontakte) verursachen keinen Datenverlust. Zu starke Störungen können jedoch zu einem Verbindungsabbruch führen.

Tabelle 13: Hinweise zur Installation und zum Betrieb

5.2 Übersicht Installation

Nr.	Schritt	Kurzbeschreibung	Detaillierte Informationen in Kapitel / Abschnitt
1	Software-Installation		
1.1	Voraussetzungen beachten	- .NET Framework. - Wireshark installieren.	Systemvoraussetzungen
1.2	netANALYZER Scope-Software installieren	- netANALYZER Scope-DVD einlegen. - netANALYZER Scope-Software installieren.	Benutzerhandbuch Installation der Software für netANALYZER
2	Hardware-Installation		
2.1	Warnhinweise	Die in diesem Handbuch aufgeführten - Warnung vor Personenschaden und - Warnungen vor Sachschaden beachten.	Warnung vor Personenschaden [► Seite 33], Warnungen vor Sachschaden [► Seite 34]
2.2	NANL-C500-RE	Die Analyzer-Karte NANL-C500-RE in einen freien PCI Steckplatz in den PC stecken.	Analyzer-Karte NANL-C500-RE in PC einbauen [► Seite 37]
2.3	ODER NANL-B500E-RE	Das Analyzer-Gerät NANL-B500E-RE an das Notebook anschließen. ACHTUNG! Das Gerät nur über einen Anschluss zur Spannungsversorgung mit 24 V DC versorgen.	Analyzer-Gerät NANL-B500E-RE an Notebook anschließen [► Seite 38]
2.4	ODER NANL-B500G-RE	Das Analyzer-Gerät NANL-B500G-RE an die RJ45-Ethernet-Buchse (1 Gb/s) der separaten Netzwerkkarte am PC anschließen..	Analyzer-Gerät NANL-B500G-RE an PC anschließen [► Seite 39]
2.5	Hardware in Kommunikationsstrecke einfügen	Hinweis! Der RJ45Stecker darf nur für LAN verwendet werden, nicht für Telekommunikationsanschlüsse. Wichtig! So lange das Analyzer-Gerät NANL-B500G-RE im Modus DHCP-Server-Betrieb arbeitet, darf das Analyzer-Gerät keinesfalls direkt über einen Switch oder Hub in ein Firmennetzwerk eingefügt werden, in welchem sich auch andere Geräte befinden. Die NANL-C500-RE-Karte oder das Gerät NANL-B500E-RE bzw. NANL-B500G-RE in die zu analysierende Kommunikationsstrecke einfügen.	netANALYZER-Hardware in Kommunikationsstrecke einfügen [► Seite 40]

Tabelle 14: Übersicht Installation

5.3 Übersicht Installations-Update

Nr.	Schritt	Kurzbeschreibung	Detaillierte Informationen in Kapitel / Abschnitt / Dokumentation
1.	Hardware Update	Nur bei vorhandener Hardware-Installation für NXANL 500-RE Rev 2 und Rev 3: Das netANALYZER-Hardware-Update ausführen sowie den Treiber und die Software aktualisieren.	<i>Hardware-Update für NXANL 500-RE Rev. 2 und Rev. 3</i> [► Seite 68]
2	Treiber und Software aktualisieren	- Ältere Treiber- und Softwareversionen deinstallieren. - Aktuelle Treiber und Software installieren. - Nach dem Neustart Ihres PCs die Treiber-Installation abschließen.	<i>Benutzerhandbuch Installation der Software für netANALYZER</i>
3	NANL-B500G-RE-Firmware aktualisieren	Hinweis: Die IP-Adresse des Gerätes und die IP-Adresse des PC müssen im gleichen Netzwerk sein bzw. der DHCP-Server muss online sein. - Mithilfe des Programms Ethernet Device Configuration die IP-Adresse des Gerätes ermitteln. - Die gefundene IP-Adresse in der Adressleiste des Windows-Explorers eingeben. - In der Anmeldemaske für den FTP-Server den Benutzernamen "update" und das Kennwort "nanl-b500g-re" eingeben. - Die Firmware-Update-Datei von der netANALYZER DVD in das netANALYZER-FTP-Server-Verzeichnis kopieren.	<i>NANL-B500G-RE-Firmware aktualisieren</i> [► Seite 47]

Tabelle 15: Übersicht Aktualisierung der Installation

5.4 IP-Adresse NANL-B500G-RE konfigurieren



Hinweis:

Die IP-Adresse des Analyzer-Gerätes und die IP-Adresse des PC müssen im gleichen Netzwerk sein bzw. der DHCP -Server muss online sein.

Das NANL-B500G-RE-Gerät kann in drei verschiedenen Modi arbeiten:

- **Statische IP-Adresse (*manuelle Zuweisung*)**
Dem Analyzer-Gerät NANL-B500G-RE wird eine feste IP-Adresse zugewiesen. Der Anwender muss die vorgesehene IP-Adresse manuell zuweisen. *Diese Option wird nur in Sonderfällen verwendet.*
- **DHCP-Client-Betrieb (*externer DHCP-Server notwendig*)**
Dem Analyzer-Gerät NANL-B500G-RE wird eine IP-Adresse zugewiesen. Das Gerät holt sich über das DHCP-Protokoll am externen DHCP-Server eine IP-Adresse und bekommt diese automatisch zugewiesen. *Diese Option wird nur in Sonderfällen verwendet.*
- **DHCP-Server-Betrieb (*Gerät arbeitet als DHCP-Server*)**
Als DHCP-Server vergibt das Analyzer-Gerät NANL-B500G-RE selbst IP-Adressen an andere Geräte.
Bei dieser Option handelt es sich um die Standardeinstellung im häufigsten Anwendungsfall. Der Anwender braucht dabei keine Konfiguration vorzunehmen.



Wichtig:

Das Analyzer-Gerät NANL-B500G-RE darf keinesfalls direkt über einen Switch oder Hub in ein Firmennetzwerk eingefügt werden, in welchem sich auch andere Geräte befinden. Andernfalls kann es zur Vergabe von falschen IP-Adressen und zu Fehlfunktionen kommen. Das Analyzer-Gerät arbeitet standardmäßig als externer DHCP-Server im Modus **DHCP-Server-Betrieb** und vergibt selbständig IP-Adressen an andere Geräte. Dies betrifft auch Geräte, die in keinem Zusammenhang mit den netANALYZER-Messungen stehen.

Damit die von dem Analyzer-Gerät NANL-B500G-RE aufgenommenen und über eine Ethernet-Verbindung zum PC übertragenen Messdaten sicher ankommen, dürfen Sie das Analyzer-Gerät ausschließlich zusammen mit einem Laptop oder einem PC mit einer separaten Netzwerkkarte verwenden.

DHCP-Server-Betrieb

Dazu muss Ihre LAN-Verbindung (IP V4) auf **IP-Adresse automatisch beziehen** eingestellt sein.

Statische IP-Adresse oder DHCP-Client-Betrieb

Wenn Sie **Statische IP-Adresse** oder **DHCP-Client-Betrieb** verwenden möchten, können Sie Ihr netANALYZER portables Gerät NANL-B500G-RE mithilfe des Programms **Ethernet Device Configuration** konfigurieren.



Weitere Informationen finden Sie im *Bediener-Manual* Ethernet Device Configuration, **Adresseinstellungen bei Ethernet-fähigen Hilscher-Geräten**. Dieses Handbuch finden Sie auf der netANALYZER-Installations-DVD unter **Documentation**.



Hinweis:

Bei Problemen aufgrund fehlerhafter Einstellungen der IP-Adresse (z. B. Gerät ist nicht mehr erreichbar), starten Sie Ihr Gerät neu. Halten Sie beim Einschalten Ihres Gerätes die REC-Taste ca. 1 Minute lang gedrückt. Dann wird die Standardeinstellung für die IP-Adresse Ihres Gerätes (DHCP-Server-Betrieb) wiederhergestellt.

6 Gerätezeichnungen

6.1 Analyzer-Karte NANL-C500-RE

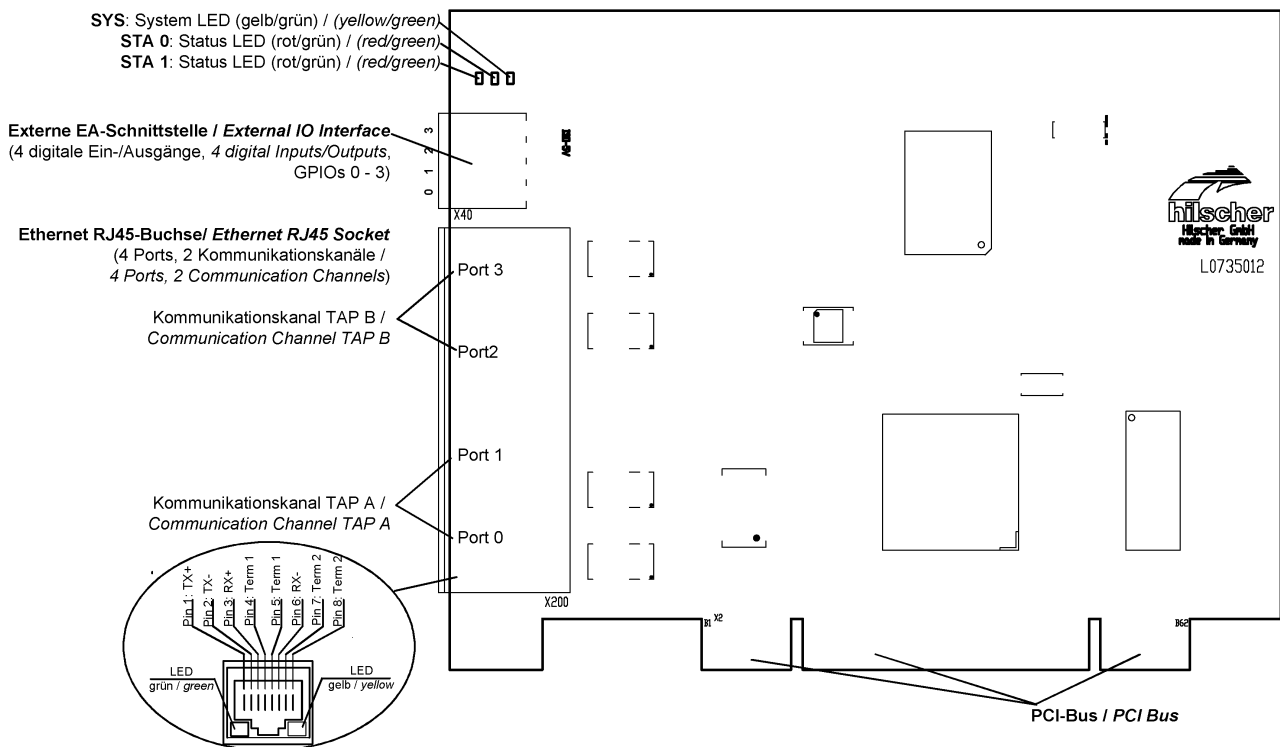


Abbildung 4: Oberseite Analyzer-Karte NANL-C500-RE

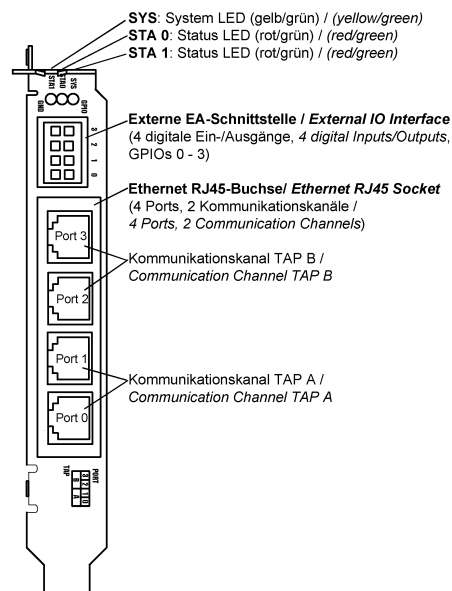


Abbildung 5: Slot-Blende Analyzer-Karte NANL-C500-RE



Hinweis:

Um den Datentransfer einer Kommunikationsstrecke zwischen zwei Geräten zu analysieren, müssen diese mit demselben TAP verbunden sein.

6.2 Analyzer-Gerät NANL-B500E-RE

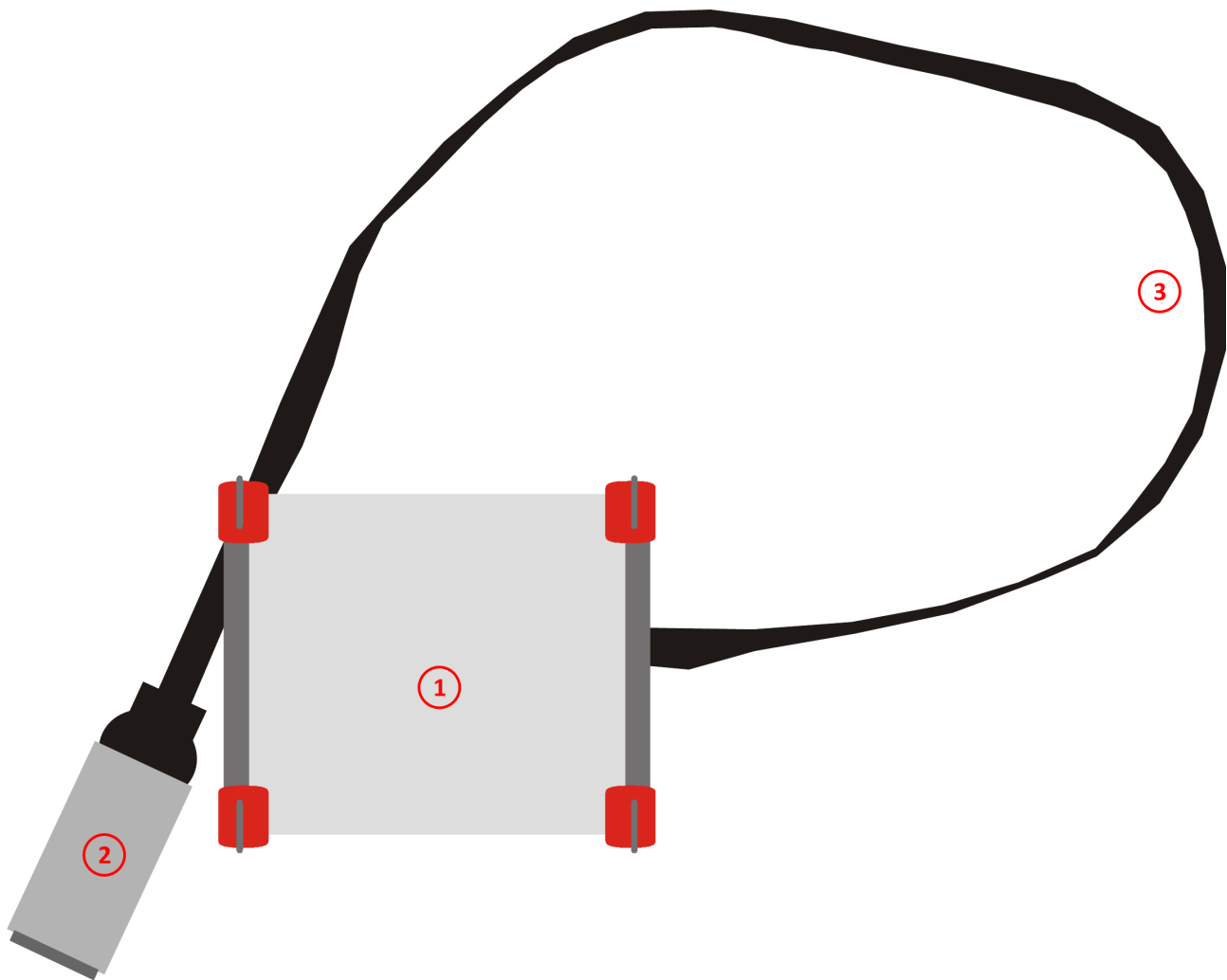


Abbildung 6: Übersicht Analyzer-Gerät NANL-B500E-RE (mit ExpressCard)

①	Analyzer-Gerät NANL-B500E-RE
②	ExpressCard
③	Kabel für ExpressCard

Tabelle 16: Erklärungen zur Übersicht NANL-B500E-RE

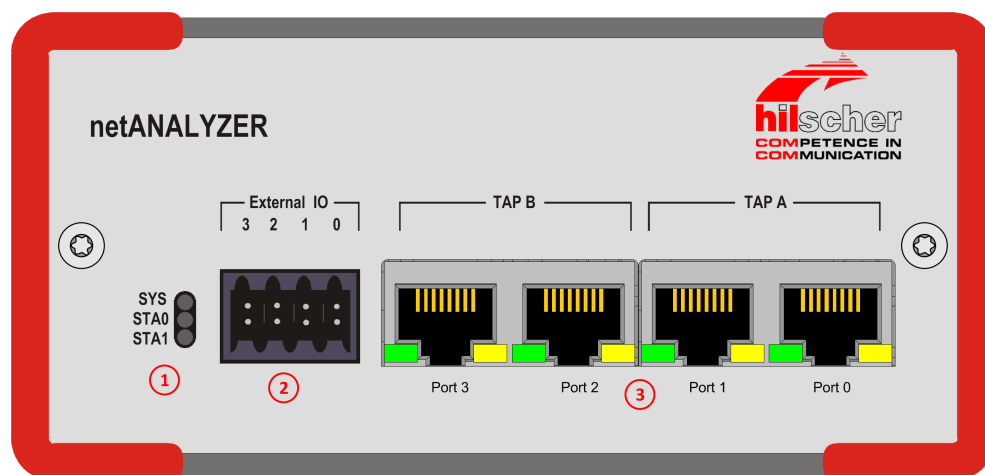


Abbildung 7: Frontseite Analyzer-Gerät NANL-B500E-RE

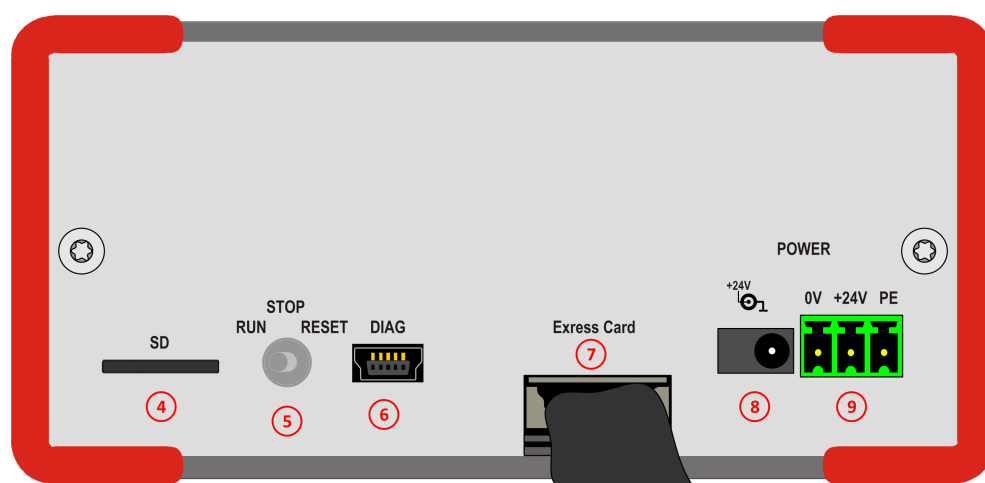


Abbildung 8: Rückseite Analyzer-Gerät NANL-B500E-RE

①	SYS System-LED (gelb/grün), STA 0 , STA1 Status-LEDs (rot/grün)
②	Externe EA-Schnittstelle Externe Schnittstelle Eingangs-/Ausgangssignale mit 4 digitalen Eingängen/Ausgängen (GPIO s 0 bis 3)
③	Ethernet RJ45-Buchsen (4 Ports): Port 0 bis Port 3, 2 Kommunikationskanäle: TAP B, TAP A Hinweis: Um den Datentransfer einer Kommunikationsstrecke zwischen zwei Geräten zu analysieren, müssen diese mit demselben TAP verbunden sein.
④	Micro-SD-Kartenanschluss*
⑤	Schalter* (RUN / STOP / RESET)
⑥	Mini-B-USB-Buchse* (5-polig)
⑦	Kabel zur ExpressCard
⑧	Alternativ Anschlussbuchse +24V für Anschluss Netzteil
⑨	24V-Spannungsversorgung Combicon: 0V/+24V/PE
	*für zukünftige Anwendungen

Tabelle 17: Erklärungen zur Frontseite und Rückseite NANL-B500E-RE

6.3 Analyzer-Gerät NANL-B500G-RE

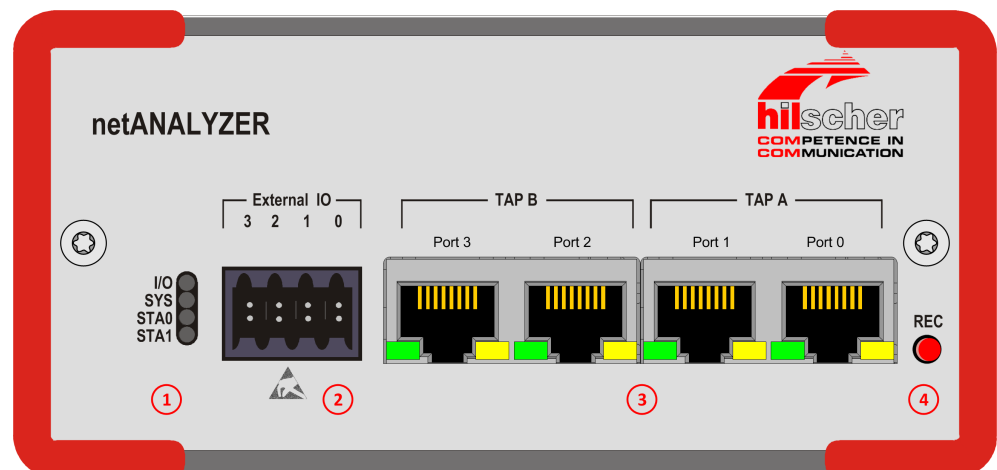


Abbildung 9: Frontseite Analyzer-Gerät NANL-B500G-RE

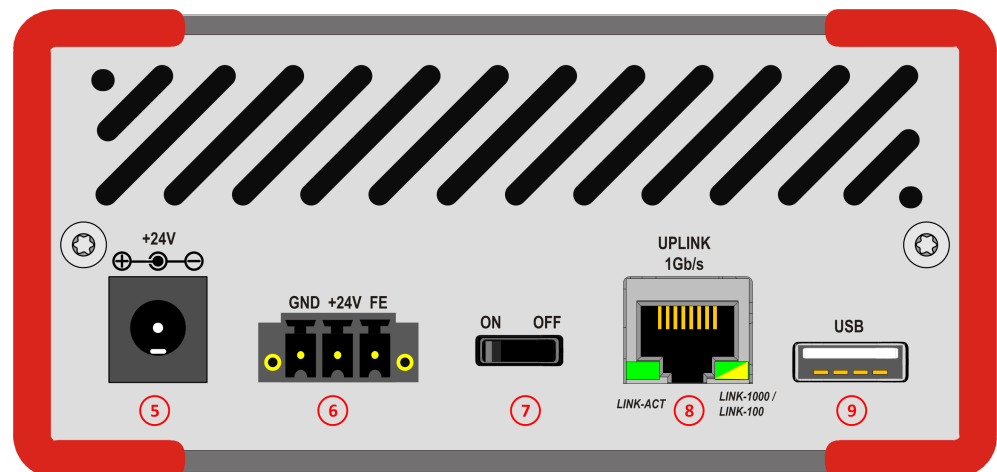


Abbildung 10: Rückseite Analyzer-Gerät NANL-B500G-RE

①	SYS System-LED (gelb/grün), STA 0 , STA1 Status-LEDs (rot/grün), IO Status-LED (rot/grün)
②	Externe EA-Schnittstelle Externe Schnittstelle Eingangs-/Ausgangssignale mit 4 digitalen Eingängen/Ausgängen (GPIO s 0 bis 3)
③	Ethernet-RJ45-Buchsen (4 Ports): Port 0 bis Port 3, 2 Kommunikationskanäle: TAP B, TAP A Hinweis: Um den Datentransfer einer Kommunikationsstrecke zwischen zwei Geräten zu analysieren, müssen diese mit demselben TAP verbunden sein.
④	REC: Taster zur Aktivierung der Datenaufnahme* (Zusatzfunktion: Wiederherstellen der Standardeinstellung für die IP-Adresse Ihres Gerätes (DHCP-Server-Betrieb) - dazu beim Gerätereustart REC ca. 1 Minute lang gedrückt halten)
⑤	Alternativ Anschlussbuchse +24V für Anschluss Netzteil
⑥	24V-Spannungsversorgung Combicon: GND/+24V/FE
⑦	Netzschalter (ON / OFF)
⑧	Gigabit-Ethernet-RJ45-Buchse zum PC (1 Port mit 1 Gb/s)
⑨	USB-Buchse* (Typ A , 4-polig)
	*für zukünftige Anwendungen

Tabelle 18: Erklärungen zur Frontseite und Rückseite NANL-B500G-RE

7 Hardware-Installation

Um die NANL-C500-RE-Karte oder das Gerät NANL-B500E-RE- bzw. NANL-B500G-RE zu installieren müssen Sie vorgehen, wie in den nachfolgenden Abschnitten beschrieben.



Beachten Sie bei der Installation des netANALYZER-Gerätes alle Angaben aus der Übersicht im Kapitel *Schnelleinstieg* [► Seite 24].

7.1 Warnung vor Personenschaden

Beachten Sie bei der Installation der NANL-C500-RE-Karte die folgenden Warnhinweise zu möglichen Personenschäden.

7.1.1 Gefahr durch Elektrischen Schlag (NANL-C500-RE)

NANL-C500-RE-Karte:



⚠️ WARNUNG

Tödlicher Elektrischer Schlag durch spannungsführende Teile von mehr als 50V!

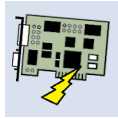
Im PC oder dem Anschlussgerät sind gefährliche Spannungen vorhanden.

- Lesen und beachten Sie deshalb unbedingt die Sicherheitshinweise des Geräteherstellers.
- Erst den Netzstecker des PC oder das Anschlussgerätes ziehen, bevor Sie den PC oder das Anschlussgerät öffnen.
- Sicherstellen, dass der PC oder das Anschlussgerät von der Netzspannung getrennt ist.
- Erst danach das Gehäuse des PCs oder Anschlussgerätes öffnen und die NANL-C500-RE-Karte installieren oder entfernen.

7.2 Warnungen vor Sachschaden

Beachten Sie bei der Installation des netANALYZER-Gerätes (NANL-C500-RE-Karte sowie NANL-B500E-RE- bzw. NANL-B500G-RE-Gerät) die folgenden Warnungen vor Sachschaden.

7.2.1 Geräteschaden durch zu hohe Versorgungsspannung



ACHTUNG

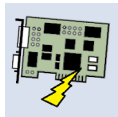
Geräteschaden

Der Betrieb des netANALYZER-Gerätes bei einer Versorgungsspannung oberhalb des erlaubten Bereichs macht das Gerät unbrauchbar.

- Für den Betrieb des netANALYZER-Gerätes ausschließlich die vorgeschriebene Versorgungsspannung verwenden.

Angaben zur vorgeschriebenen Versorgungsspannung sind im Abschnitt *Spannungsversorgung und Host-Schnittstelle* [► Seite 22] zu finden.

7.2.2 Geräteschaden durch zu hohe Signalspannung



ACHTUNG

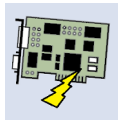
Geräteschaden

Alle I/O-Signal-Pins am netANALYZER-Gerät tolerieren nur die vorgeschriebene Signalspannung!

Der Betrieb des netANALYZER-Gerätes bei einer Signalspannung, welche die vorgeschriebene Signalspannung überschreitet, kann zu schweren Beschädigungen des netANALYZER-Gerätes führen!

Angaben zur vorgeschriebenen Signalspannung sind im Abschnitt *Spannungsversorgung und Host-Schnittstelle* [► Seite 22] zu finden.

7.2.3 Geräteschaden durch zu hohe Stromentnahme an der externen EA-Schnittstelle



ACHTUNG

Geräteschaden

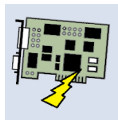
Der netX-Chip sowie weitere Bauelemente der NANL-C500-RE-Karte sowie des NANL-B500E-RE- bzw. NANL-B500G-RE-Gerätes können beschädigt werden, wenn die Stromentnahme an den I/O-Signal-Pins der externen EA-Schnittstelle, die maximal erlaubten Werte überschreitet!

- Beim Betrieb der NANL-C500-RE-Karte sowie des NANL-B500E-RE- bzw. NANL-B500G-RE-Gerätes dürfen die vorgeschriebenen gerätespezifischen Maximalwerte für die Stromentnahme an den I/O-Signal-Pins der externen EA-Schnittstelle nicht überschritten werden.

Die Angaben zur maximale Stromentnahme an den I/O-Signal-Pins für die in diesem Handbuch beschriebenen Geräte sind unter Abschnitt *Maximal zulässige Stromentnahme (externe EA-Schnittstelle)* [▶ Seite 23] zu finden.

7.2.4 Beschädigung extern angeschlossener Hardware

NANL-C500-RE, NANL-B500E-RE



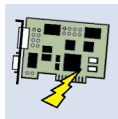
ACHTUNG

Beschädigung extern angeschlossener Hardware

Wenn der +3,3V-Ausgang der **externen EA-Schnittstelle** aktiviert ist, könnte extern angeschlossene Hardware beschädigt werden, da Spannung am Gerät anliegt.

- Bevor ein externes Gerät angeschlossen wird, überprüfen ob das externe Gerät für die Anwendung tauglich ist.

NANL-B500G-RE



ACHTUNG

Beschädigung extern angeschlossener Hardware

Wenn der +3,3V-Ausgang der **externen EA-Schnittstelle** aktiviert ist (IO-Status-LED leuchtet orange), könnte extern angeschlossene Hardware beschädigt werden, da Spannung am Gerät anliegt.

Wenn der +24V-Ausgang der **externen EA-Schnittstelle** aktiviert ist (IO-Status-LED leuchtet rot), könnte extern angeschlossene Hardware beschädigt werden, da Spannung am Gerät anliegt.

- Bevor das NANL-B500G-RE-Gerät angeschlossen wird, überprüfen ob der in der Software eingestellte Wert für die Spannung für das NANL-B500G-RE-Gerät korrekt ist. Weiterhin überprüfen ob das externe Gerät für die Anwendung tauglich ist.

7.2.5 Elektrostatisch gefährdete Bauelemente (NANL-C500-RE)

NANL-C500-RE-Karte:

Beachten Sie die notwendigen Vorsichtsmaßnahmen für elektrostatisch gefährdete Bauelemente.



ACHTUNG

Elektrostatisch gefährdete Bauelemente

Um eine Beschädigung des PCs und der NANL-C500-RE-Karte zu vermeiden sicherstellen, dass:

- die NANL-C500-RE-Karte über Anschlussblech und PC geerdet ist,
- Sie geerdet sind, wenn Sie die NANL-C500-RE-Karte montieren/demontieren.

7.2.6 Vergabe falscher IP-Adressen, Fehlfunktionen (NANL-B500G-RE)



Wichtig:

So lange das Analyzer-Gerät NANL-B500G-RE im Modus **DHCP-Server-Betrieb** arbeitet, darf das Analyzer-Gerät keinesfalls direkt über einen Switch oder Hub in ein Firmennetzwerk eingefügt werden, in welchem sich auch andere Geräte befinden. Andernfalls kann es zur Vergabe von falschen IP-Adressen und zu Fehlfunktionen kommen.

Das Analyzer-Gerät NANL-B500G-RE arbeitet standardmäßig als externer DHCP-Server im Modus **DHCP-Server-Betrieb** und vergibt selbständig IP-Adressen an andere Geräte. Dies betrifft auch Geräte, die in keinem Zusammenhang mit den netANALYZER-Messungen stehen.

- Bevor Sie das Analyzer-Gerät NANL-B500G-RE mit einem Netzwerk verbinden, müssen Sie sicherstellen, dass der Modus **DHCP-Server-Betrieb** deaktiviert ist.

7.3 Analyzer-Karte NANL-C500-RE in PC einbauen

**Hinweis:**

Die Installationsreihenfolge muss eingehalten werden.

1. Software von DVD installieren.**2. NANL-C500-RE-Karte einbauen.**

Andernfalls kommt es zu fehlerhaften Registry-Einträgen. Dies führt wiederum zu Störungen bei späteren Installationen von Software-Updates.

Gehen Sie beim Einbau der NANL-C500-RE-Karte in den PC wie folgt vor:

Schritt 1: Sicherheitsvorkehrungen**WARNUNG Tödlicher elektrischer Schlag durch spannungsführende Teile von mehr als 50V!**

- Den Netzstecker des PCs oder Anschlussgerätes ziehen.
- Sicherstellen, dass der PC oder das Anschlussgerät von der Netzspannung getrennt sind.

**ACHTUNG Elektrostatisch gefährdete Bauelemente**

- Sicherstellen, dass die NANL-C500-RE-Karte über Anschlussblech und PC geerdet ist und sicherstellen, dass Sie geerdet sind, wenn Sie die NANL-C500-RE-Karte installieren/deinstallieren.

**ACHTUNG Geräteschaden**

- Für den Betrieb der NANL-C500-RE-Karte ausschließlich 3,3 V Versorgungsspannung verwenden. Betrieb bei Versorgungsspannung von 5 V macht das Gerät unbrauchbar.
- An die I/O-Signal-Pins am PCI-Bus ausschließlich eine Signalspannung von 5 V oder 3,3 V anlegen, sowie an die I/O-Signal-Pins der externen EA-Schnittstelle ausschließlich eine Signalspannung von 3,3 V anlegen! Höhere Signalspannungen beschädigen die NANL-C500-RE-Karte schwer.

Schritt 2: Karte einbauen

- Das Gehäuse des PCs öffnen.
- Die Analyzer-Karte NANL-C500-RE auf einen freien PCI-Steckplatz stecken.
- Die Slot-Blende der Analyzer-Karte NANL-C500-RE an der Slot-Halterung des PCs mittels Schraube befestigen.
- Das PC-Gehäuse wieder schließen.
- Den PC wieder mit dem Stromnetz verbinden und einschalten.

7.4 Analyzer-Gerät NANL-B500E-RE an Notebook anschließen



Hinweis:

Die **Installationsreihenfolge**:

1. Software von DVD installieren.

2. NANL-B500E-RE-Gerät anschließen.

muss eingehalten werden. Andernfalls kommt es zu fehlerhaften Registry-Einträgen. Dies führt wiederum zu Störungen bei späteren Installationen von Software-Updates.

Gehen Sie beim Anschluss des Analyzer-Gerätes NANL-B500E-RE an das Notebook wie folgt vor:

Schritt 1: Sicherheitsvorkehrungen

ACHTUNG Geräteschaden

- Die angelegte Versorgungsspannung an des NANL-B500E-RE-Gerätes darf keinesfalls 30 V übersteigen, sonst kann es zur Zerstörung des Gerätes kommen.
- Das Gerät nur über **einen** Anschluss zur Spannungsversorgung mit 24 V versorgen. Wird das Gerät an beide Anschlüsse für die 24V-Spannungsversorgung (**0V/+24V/PE** und **+24V**) gleichzeitig angeschlossen, kann dies zu Beschädigungen der verwendeten Netzteile führen!
- An der **ExpressCard** ausschließlich eine PCIe-kompatible Signalspannung anlegen, sowie an die I/O-Signal-Pins der **externen EA-Schnittstelle** ausschließlich eine Signalspannung von 3,3 V anlegen! Höhere Signalspannungen beschädigen das NANL-B500E-RE-Gerät schwer.

Schritt 2: Gerät anschließen

- ExpressCard des Analyzer-Gerätes NANL-B500E-RE am Notebook in einen freien ExpressCard-Steckplatz stecken.
- Das Analyzer-Gerät NANL-B500E-RE an eine externe 24V-Spannungsversorgung anschließen.

7.5 Analyzer-Gerät NANL-B500G-RE an PC anschließen

**Hinweis:**

Die **Installationsreihenfolge**:

1. Software von DVD installieren.

2. NANL-B500G-RE-Gerät anschließen.

muss eingehalten werden. Andernfalls kommt es zu fehlerhaften Registry-Einträgen. Dies führt wiederum zu Störungen bei späteren Installationen von Software-Updates.

Gehen Sie beim Anschluss des Analyzer-Gerätes NANL-B500G-RE an den PC wie folgt vor:

Schritt 1: Sicherheitsvorkehrungen

ACHTUNG Geräteschaden

- Die angelegte Versorgungsspannung am NANL-B500G-RE-Gerät darf keinesfalls 30 V übersteigen, sonst kann es zur Zerstörung des Gerätes kommen.
- An die I/O-Signal-Pins der externen EA-Schnittstelle ausschließlich eine Signalspannung von 3,3 V oder 24 V anlegen! Höhere Signalspannungen beschädigen das NANL-B500G-RE-Gerät schwer.

Schritt 2: Gerät anschließen

- Eine **Ethernet-Verbindung** vom Analyzer-Gerät NANL-B500G-RE zum PC herstellen.

**Hinweis:**

Bei der Ethernet-Verbindung vom Analyzer-Gerät NANL-B500G-RE zum PC handelt es sich um eine gesicherte Verbindung. Übertragungsfehler auf der Host-Gigabit-Schnittstellenleitung (wie EMV-Störungen oder schlechte Kontakte) verursachen keinen Datenverlust. Zu starke Störungen können jedoch zu einem Verbindungsabbruch führen.

- Das Ethernet-Kabel auf der Gehäuserückseite in die Gigabit-RJ45-Ethernet-Buchse **UPLINK 1 Gb/s** einstecken.
- Das Ethernet-Kabel an die RJ45-Ethernet-Buchse (1 Gb/s) der separaten Netzwerkkarte am PC anschließen.
- Das Analyzer-Gerät NANL-B500G-RE an eine **externe 24V-Spannungsversorgung** anschließen.

**Wichtig:**

Beide LEDs an der Gigabit-Ethernet-RJ45-Buchse auf der Rückseite des Analyzer-Gerätes NANL-B500G-RE müssen grün leuchten! Wenn die rechte LED orange leuchtet ist die Übertragungsrate zum PC kleiner 1 GBit/s, es kann zu Bandbreitenengpässen kommen.

7.6 netANALYZER-Hardware in Kommunikationsstrecke einfügen



Wichtig:

So lange das Analyzer-Gerät NANL-B500G-RE im Modus **DHCP-Server-Betrieb** arbeitet, darf das Analyzer-Gerät keinesfalls direkt über einen Switch oder Hub in ein Firmennetzwerk eingefügt werden, in welchem sich auch andere Geräte befinden. Andernfalls kann es zur Vergabe von falschen IP-Adressen und zu Fehlfunktionen kommen.

Verbinden Sie die Analyzer-Karte NANL-C500-RE bzw. das Analyzer-Gerät NANL-B500E-RE bzw. NANL-B500G-RE über zwei Patch-Kabel mit den Ethernet-Geräteanschlüssen, parallel zu der zu analysierenden Kommunikationsstrecke. Prinzipiell sind verschiedene Aufbauten möglich.



Hinweis:

- (1) Um den Datentransfer einer Kommunikationsstrecke zwischen zwei Geräten zu analysieren, müssen diese mit demselben TAP verbunden sein.
- (2) Der RJ45Stecker darf nur für LAN verwendet werden, nicht für Telekommunikationsanschlüsse.

In den nachfolgenden Abschnitten werden typische Anwendungsfälle beschrieben.

7.6.1 Anwendungsfall 1

Die Kommunikation zwischen zwei Geräten aufzeichnen und analysieren

- Um die Kommunikation zwischen zwei Ethernet-Geräten aufzuzeichnen, die Analyzer-Karte NANL-C500-RE bzw. das Analyzer-Gerät NANL-B500E-RE bzw. NANL-B500G-RE wie im Bild dargestellt über Ethernet-Kabel anschließen.
- Beide Ethernet-Kabel nur in TAP A (oder nur in TAP B) anschließen.

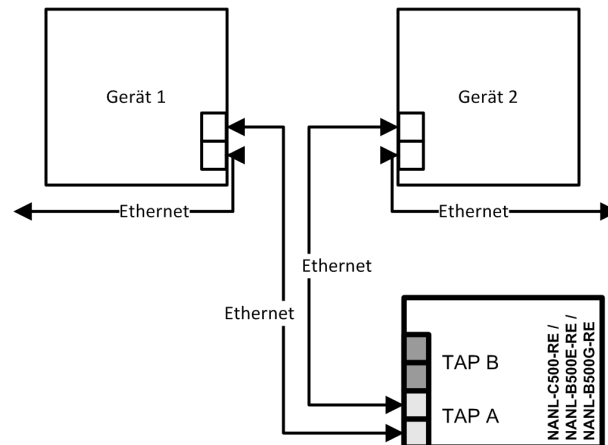


Abbildung 11: Anwendungsfall 1

Des Weiteren analysiert er die Anzahl fehlerhafter Telegramme.

Eine Durchlaufzeit der Telegramme durch ein Gerät kann so nicht ermittelt werden. Siehe dazu *Anwendungsfall 2* [▶ Seite 42].

7.6.2 Anwendungsfall 2

Anwendungsfall 2 ist der typische Anwendungsfall

Hierbei kann die Analyzer-Karte NANL-C500-RE bzw. das Analyzer-Gerät NANL-B500E-RE bzw. NANL-B500G-RE folgende Vorgänge und Parameter analysieren:

- die Kommunikation zwischen jeweils zwei Geräten für jeweils zwei Kanäle,
 - die Durchlaufzeit durch das Gerät,
 - die Zykluszeit sowie den Jitter bei zyklisch ablaufenden Protokollen,
 - die Änderungen der Daten im Ethernet-Frame durch das Gerät,
 - die Anzahl fehlerhafter Telegramme.
- Um die Kommunikation zweier Kanäle aufzuzeichnen, die Analyzer-Karte NANL-C500-RE bzw. das Analyzer-Gerät NANL-B500E-RE bzw. NANL-B500G-RE wie im Bild dargestellt über Ethernet-Kabel anschließen.

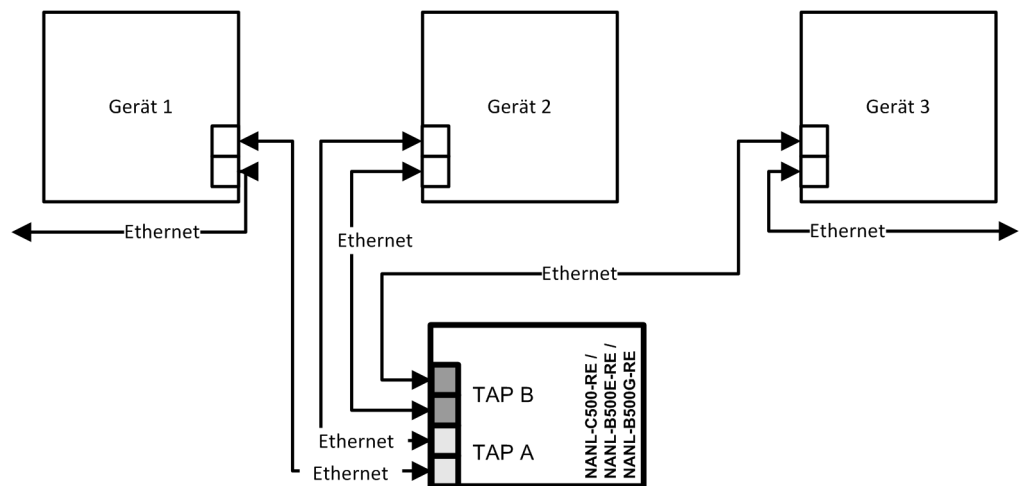


Abbildung 12: Anwendungsfall 2

7.6.3 Anwendungsfall 3

Wie Anwendungsfall 2, jedoch mit mehr Geräten

Dieser Anwendungsfall entspricht dem Anwendungsfall 2, jedoch mit dem Unterschied, dass mehrere Geräte zwischen den beiden analysierten Ethernet-Kanälen liegen.

Hierbei kann die Analyzer-Karte NANL-C500-RE bzw. das Analyzer-Gerät NANL-B500E-RE bzw. NANL-B500G-RE folgende Vorgänge und Parameter analysieren:

- die Kommunikation für zwei Kanäle,
 - die Durchlaufzeit durch mehrere Geräte,
 - die Zykluszeit sowie der Jitter bei zyklisch ablaufenden Protokollen,
 - die Änderungen der Daten im Ethernet-Frame durch mehrere Geräte,
 - die Anzahl fehlerhafter Telegramme.
- Um die Kommunikation zweier Kanäle aufzuzeichnen, die Analyzer-Karte NANL-C500-RE bzw. das Analyzer-Gerät NANL-B500E-RE bzw. NANL-B500G-RE wie im Bild dargestellt über Ethernet-Kabel anschließen.

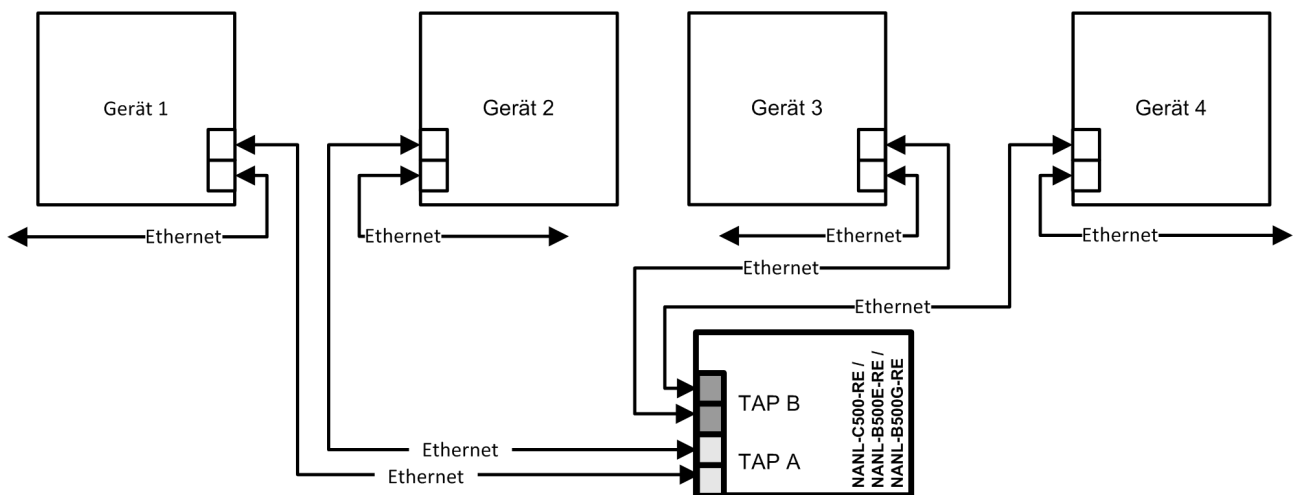


Abbildung 13: Anwendungsfall 3

7.6.4 Anwendungsfall 4

Wie Anwendungsfall 2, jedoch mit Analyse von Eingangssignalen

Dieser Anwendungsfall entspricht dem Anwendungsfall 2, jedoch werden zusätzlich zur Ethernet-Kommunikation noch ein bis vier Eingangssignale mit in die Analyse aufgenommen. Bei einem Flankenwechsel am digitalen Eingang wird in der Analyzer-Karte NANL-C500-RE bzw. im Analyzer-Gerät NANL-B500E-RE bzw. NANL-B500G-RE ein Pseudo-Ethernet-Frame mit Zeitstempel erzeugt.

Hierbei kann die Analyzer-Karte NANL-C500-RE bzw. das Analyzer-Gerät NANL-B500E-RE bzw. NANL-B500G-RE folgende Vorgänge und Parameter analysieren:

- die Kommunikation zwischen zwei Geräten für zwei Kanäle,
- die Durchlaufzeit durch das Gerät,
- die Zykluszeit sowie der Jitter bei zyklisch ablaufenden Protokollen,
- die Änderungen der Daten im Ethernet-Frame durch das Gerät,
- die Verarbeitungszeit des Protokoll-Stacks vom Empfang des Ethernet-Frames bis zum Umschalten des digitalen Ausgangs-Signals,
- die Eingangssignalereignisse anhand von Zeitstempeln,
- die Anzahl fehlerhafter Telegramme.

ACHTUNG Geräteschaden

- An die I/O-Signal-Pins der **externen EA-Schnittstelle** ausschließlich eine Signalspannung von 3,3 V anlegen! Höhere Signalspannungen beschädigen die NANL-C500-RE-Karte bzw. das NANL-B500E-RE-Gerät schwer.
- An die I/O-Signal-Pins der **externen EA-Schnittstelle** ausschließlich eine Signalspannung von 3,3 V oder 24 V anlegen! Höhere Signalspannungen beschädigen das NANL-B500G-RE-Gerät schwer.
- Für den Betrieb der NANL-C500-RE-Karte bzw. des NANL-B500E-RE-Gerätes an den I/O-Signal-Pins der **externen EA-Schnittstelle** maximal 10 mA Strom entnehmen. Andernfalls können der netX-Chip sowie weitere Bauelemente beschädigt werden.
- Für den Betrieb des NANL-B500G-RE-Gerätes an den I/O-Signal-Pins der **externen EA-Schnittstelle** insgesamt maximal 1 mA (bei 3,3V) bzw. 600 mA (bei 24V) Strom entnehmen. Andernfalls können der netX-Chip sowie weitere Bauelemente beschädigt werden.

ACHTUNG Beschädigung extern angeschlossener Hardware

NANL-C500-RE, NANL-B500E-RE

- Wenn der +3,3V-Ausgang der externen EA-Schnittstelle aktiviert ist, könnte extern angeschlossene Hardware beschädigt werden, da Spannung am Gerät anliegt.
- Bevor ein externes Gerät angeschlossen wird, überprüfen ob das externe Gerät für die Anwendung tauglich ist.

NANL-B500G-RE

- Wenn der +3,3V-Ausgang der externen EA-Schnittstelle aktiviert ist (IO-Status-LED leuchtet orange), könnte extern angeschlossene Hardware beschädigt werden, da Spannung am Gerät anliegt.
 - Wenn der +24V-Ausgang der externen EA-Schnittstelle aktiviert ist (IO-Status-LED leuchtet rot), könnte extern angeschlossene Hardware beschädigt werden, da Spannung am Gerät anliegt.
 - Bevor ein externes Gerät an das NANL-B500G-RE-Gerät angeschlossen wird, überprüfen ob der in der Software eingestellte Wert für die Spannung für das NANL-B500G-RE-Gerät korrekt ist. Weiterhin überprüfen ob das externe Gerät für die Anwendung tauglich ist.
- Um die Kommunikation zweier Kanäle aufzuzeichnen, die Analyzer-Karte NANL-C500-RE bzw. das Analyzer-Gerät NANL-B500E-RE wie im Bild dargestellt über Ethernet-Kabel anschließen.

Das Bild zeigt des Weiteren schematisch, wie vom Gerät ein digitales Ausgangssignal an den digitalen Eingang der Analyzer-Karte NANL-C500-RE bzw. des Analyzer-Gerätes NANL-B500E-RE angeschlossen wird.

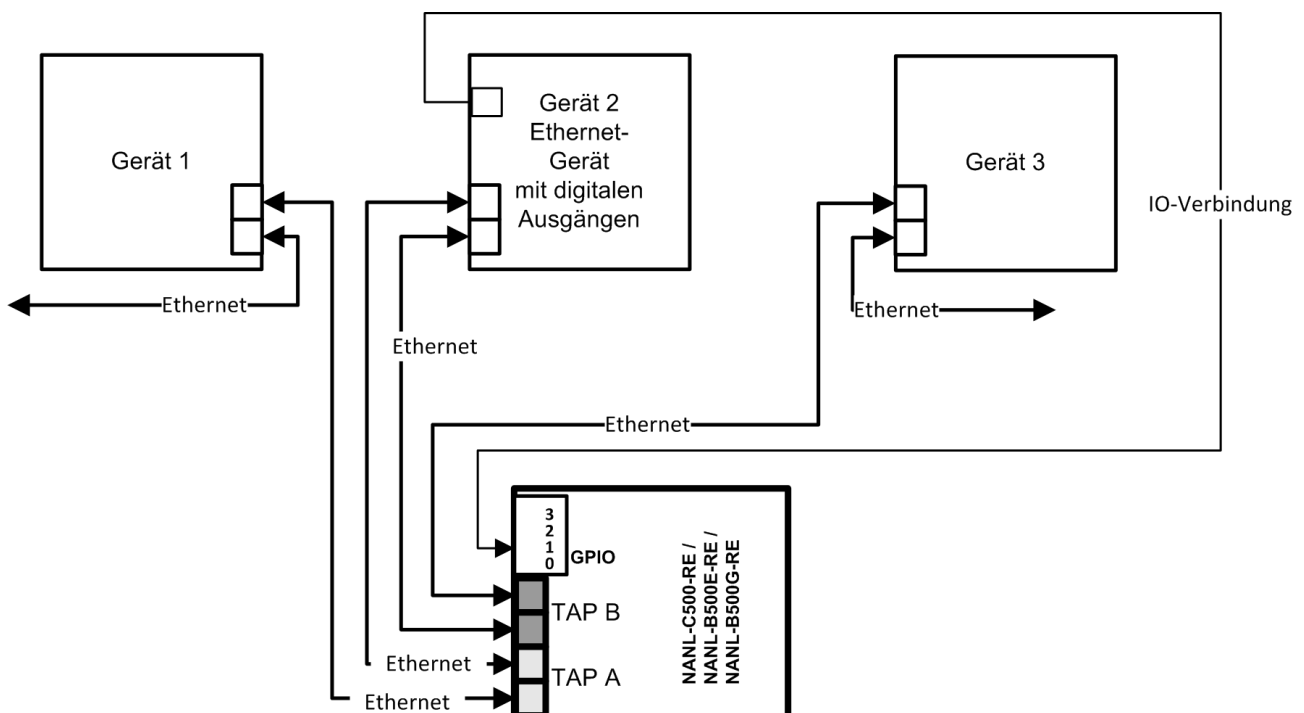


Abbildung 14: Anwendungsfall 4 – Messung der Laufzeiten im Gerät

7.7 Auto-Crossover und Port-Vertauschen

In einem Aufbau mit beispielsweise einem netANALYZER-Gerät und zwei RTE-Geräten können sich die Belegungen von Port 0 und Port 1 bzw. Port 2 und Port 3 zwischen verschiedenen Testläufen ändern. Dies ist begründet durch die Auto-Crossover-Funktion der meisten RTE-Systeme. Bei Auto-Crossover ist die Kabelbelegung durch die Geräte zufällig gegeben. Die Belegung der Leitungen als "Sendeleitung" oder "Empfangsleitung" ist zufällig.

Beispiel:

Beispiel:

Gerät 1	Gerät 2
PROFINET IO	PROFINET IO
netANALYZER-Gerät	
	1. Messung 2. Messung
Leitung A auf Port 0	"Sendeleitung" "Empfangsleitung"
Leitung B auf Port 1	"Empfangsleitung" "Sendeleitung"

Abbildung 15: Beispiel - Auto-Crossover und Port-Vertauschen

Bei der 2. Messung im Beispiel ist der Empfang der Telegramme falsch. Die Port-Nummern in den Telegrammen waren vertauscht.

Wenn beide Geräte Auto-Crossover verwenden, besteht die Möglichkeit, dass bei Folgemessungen Port 0 und Port 1 vertauscht sind. Dies gilt ebenso für Port 2 und Port 3.

Schematischer Aufbau eines TAPs

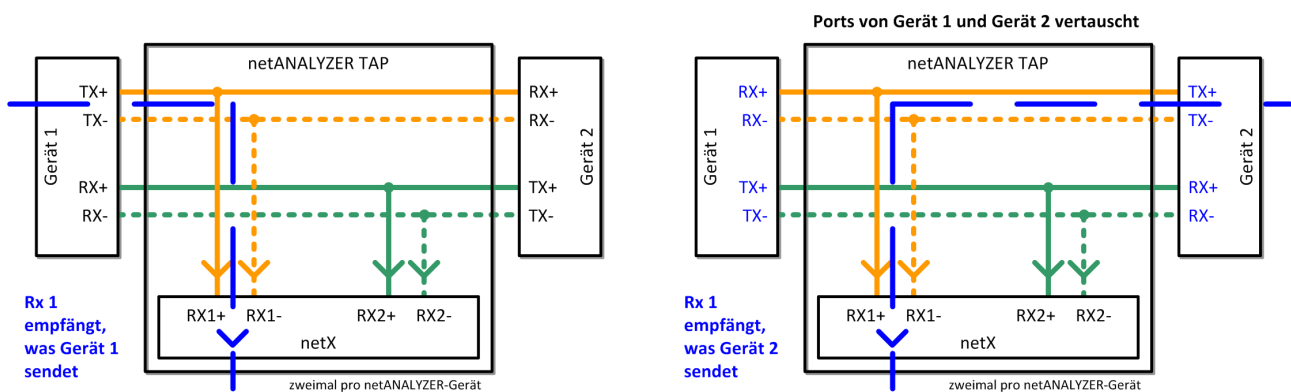


Abbildung 16: Aufbau eines TAP, rechts Ports von Gerät 1 und Gerät 2 vertauscht

Aus dem schematischen Aufbau eines TAPs ist zu erkennen, welche Auswirkungen ein Vertauschen der Leitungen der beiden Geräte hat.

Abhilfe

Abhilfe ist möglich, indem Rückschlüsse aus den Aufzeichnungen von zwei zeitlich aufeinanderfolgenden Testläufen gezogen werden. In den Aufzeichnungen zum zweiten Testlauf sind gegenüber dem ersten Testlauf veränderte Port-Nummern zu finden.

7.8 NANL-B500G-RE-Firmware aktualisieren



Hinweis:

Voraussetzungen: Die IP-Adresse des Analyzer-Gerätes NANL-B500G-RE muss konfiguriert werden, wie in Abschnitt *Konfiguration der IP-Adresse (nur NANL-B500G-RE)* [▶ Seite 27] beschrieben. Die IP-Adresse des Gerätes und die IP-Adresse des PC müssen im gleichen Netzwerk sein bzw. der DHCP-Server muss online sein.

Schritt 1: IP-Adresse des Gerätes ermitteln

- Das Programm **Ethernet Device Configuration** öffnen.
- Nach Geräten suchen.
- Ihr Gerät NANL-B500G-RE wird angezeigt.

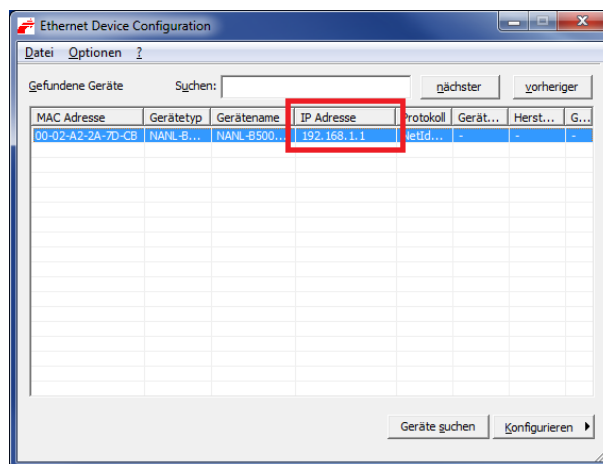


Abbildung 17: Ethernet Device Configuration - NANL-B500G-RE gefunden (Beispiel)

- Lesen Sie die IP-Adresse Ihres NANL-B500G-RE-Gerätes ab, dessen Firmware Sie aktualisieren möchten. Für das in der Abbildung oben gezeigte Beispiel entspricht die IP-Adresse dem Wert 192.168.1.1.



Weitere Informationen zum Programm **Ethernet Device Configuration** finden Sie im *Bediener-Manual Ethernet Device Configuration, Adresseinstellungen bei Ethernet-fähigen Hilscher-Geräten*.

Schritt 2: Aktuelle Firmware in netANALYZER-FTP-Server-Verzeichnis kopieren

- Öffnen Sie den Windows-Explorer.
- Geben Sie in der Adressleiste des Windows-Explorers die unter Schritt 3 abgelesene IP-Adresse wie folgt ein: **ftp://[IP adresse]**. Alternativ können Sie ein herkömmliches FTP-Dienstprogramm verwenden. Geben Sie in diesem Fall nur die IP-Adresse [IP-Adresse] ein.
- Die Eingabemaske des Windows-Explorer **Anmelden als** erscheint.
- Geben Sie in der Eingabemaske des Windows-Explorer **Anmelden als** unter Benutzername "update" ein und als Kennwort "nanl-b500g-re" (ohne Anführungszeichen).

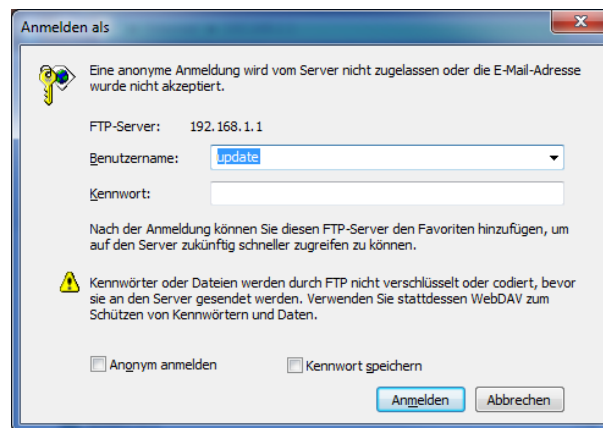


Abbildung 18: Anmeldemaske für FTP-Server

- Das netANALYZER-FTP-Server-Verzeichnis wird geöffnet.
- Kopieren Sie die inkrementelle Firmware-Update-Datei *nanl-b500g-re.update* in das netANALYZER-FTP-Server-Verzeichnis.
- Die Firmware-Update-Datei befindet sich auf der netANALYZER-DVD im Verzeichnis *NANL-B500G-RE firmware update*.

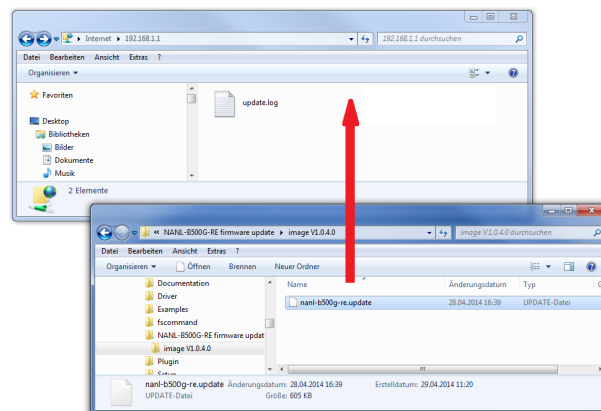


Abbildung 19: Die Firmware-Update-Datei in das netANALYZER-FTP-Server-Verzeichnis kopieren.

- Sobald die Datei kopiert wurde, muss die Firmware-Update-Datei *nanl-b500g-re.update* im FTP-Server-Verzeichnis erscheinen.

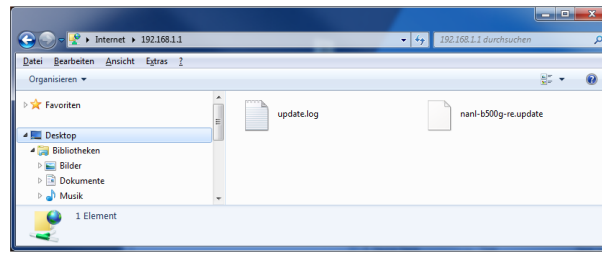


Abbildung 20: netANALYZER-FTP-Server-Verzeichnis mit Firmware-Update-Datei

- Falls noch eine *update.log*-Datei aus einer früheren Update-Prozess vorhanden ist, können diese Log-Datei ignorieren.
- Schalten Sie Ihr NANL-B500G-RE-Gerät aus.
- Schalten Sie Ihr NANL-B500G-RE-Gerät wieder ein und warten Sie, bis das Gerät voll funktionsfähig ist (SYS-LED = grün, STA0 LED = rot, STA1 LED = aus).
- ⇒ Ihr Gerät ist jetzt aktualisiert.

Schritt 3: Prüfen, ob das Update erfolgreich war

- Überprüfen Sie die Versionsinformationen, damit Sie sicher sind, dass der Update-Prozess erfolgreich war.
- Öffnen Sie die netANALYZER Scope-Software und wählen Sie unter **Gerätezuweisung** Ihr Gerät.
- ⇒ Die Hauptfunktionen der netANALYZER Scope-Software sind freigeschaltet. Es können Daten aufgenommen werden.
- Prüfen Sie unter **Gerätezuweisung** die Firmware-Version, die Version des Remote Access-Windows-Client sowie die Version des Gerätetreibers für Ihr NANL-B500G-RE-Gerät.
- ⇒ Die Angaben für Ihr Gerät sollten nun aktuell sein.

7.9 Analyzer-Karte NANL-C500-RE deinstallieren

Um die Analyzer-Karte NANL-C500-RE aus dem PC oder Anschlussgerät, zu entfernen, gehen Sie wie folgt vor:

Schritt 1: Sicherheitsvorkehrungen

⚠️ WARNUNG Tödlicher elektrischer Schlag durch spannungsführende Teile von mehr als 50V!

- Den Netzstecker des PCs oder Anschlussgerätes ziehen.
- Sicherstellen, dass der PC oder das Anschlussgerät von der Netzspannung getrennt sind.

⚡ ACHTUNG Elektrostatisch gefährdete Bauelemente

- Sicherstellen, dass die NANL-C500-RE-Karte über Anschlussblech und PC geerdet ist und sicherstellen, dass Sie geerdet sind, wenn Sie die NANL-C500-RE-Karte installieren/deinstallieren.

Schritt 2: Karte ausbauen

- Das Gehäuse des PCs öffnen.
- Den Stecker des EA-Anschlusskabels aus der Buchse der externen EA-Schnittstelle herausziehen, siehe Gerätezeichnung *Oberseite und Slot-Blende Analyzer-Karte NANL-C500-RE* [▶ Seite 29].
- Die Befestigungsschrauben der Analyzer-Karte NANL-C500-RE lösen.
- Die NANL-C500-RE-Karte aus dem PCI-Steckplatz entnehmen.
- Das PC-Gehäuse wieder schließen.

8 Hardware-Eigenschaften

In diesem Kapitel finden Sie Erläuterungen zur Hardware-Eigenschaft des Zeitstempels sowie zur Erfassung von Ethernet-Telegrammen im Transparent-Modus.



Angaben wie die Betriebsarten zur Datenaufzeichnung Ethernet- bzw. Transparent-Modus in der Bedienoberfläche voreingestellt werden finden Sie im Bedienerhandbuch **netANALYZER-Software, Installation und Bedienung der Analyse-Software**.

8.1 Zeitstempel

Die nachfolgenden Abbildung zeigt für den „Ethernet Mode“ bzw. den „Transparent Mode“, wo der Zeitstempel für das zugehörige Datenpaket genommen wird.

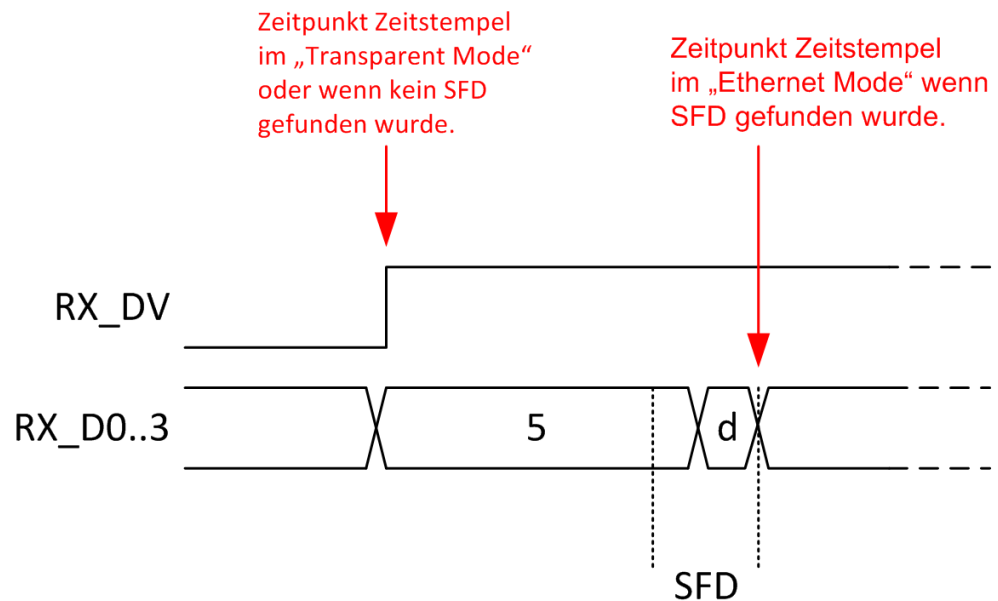


Abbildung 21: Telegramm Zeitpunkt Zeitstempel für „Ethernet Mode“ und „Transparent Mode“

„DV“ = Data Valid, „D0..3“ = Daten, „5 d“ = Kennung des SFD

„SFD“ = Start-of-Frame-Delimiter

„Ethernet Mode“ (Standard-Aufzeichnung):

Im „Ethernet Mode“ wird der Zeitstempel beim Empfang des SFD (Start-of-Frame-Delimiter) genommen.

„Transparent Mode“ (SFD ist gestört):

Im „Transparent Mode“ wird der Zeitstempel immer vorne beim „Data Valid“-Flankenanstieg genommen, d. h. beim eigentlichen Start der Frames. Dies ermöglicht es auch für fehlerhafte Telegramme einen Referenzpunkt zu finden. Dabei werden Preamble und SFD nicht interpretiert.

Genauigkeit der Zeitstempelung

Zeitstempel auf Port 0 und Port 1 auf der NANL-C500-RE-Karte bzw. dem NANL-B500E-RE- bzw. NANL-B500G-RE-Gerät können einen Offset von bis zu 40 ns besitzen. Nach einer Einschwingzeit von ca. 100 ms ab Empfang des ersten Telegramms auf einem Port beträgt das Offset an diesem Port max. 8 ns.

Zeitstempel auf Port 2 und Port 3 auf dem NANL-B500E-RE- bzw. NANL-B500G-RE-Gerät haben immer einen max. Offset von 8 ns, ohne Einschwingzeit.

Zeitstempel auf Port 2 und Port 3 auf der NANL-C500-RE-Karte der Rev. 4 und älter haben immer bis zu 70 ns Offset.

8.2 Transparent-Modus (Transparent Mode)

Der **Transparent-Modus** (Transparent Mode) wird bei der Datenaufzeichnung eingesetzt und dient dazu alle zum Telegramm zugehörigen Daten zu erfassen, d. h., alle übertragenen Bits einschließlich aller Rahmeninformationen, Präambel und SFD (=Start of Frame Delimiter).



Hinweis:

Die Verwendung des Transparent-Modus (Transparent Mode) ist nur bei 100 Mbit-Verbindungen sinnvoll.

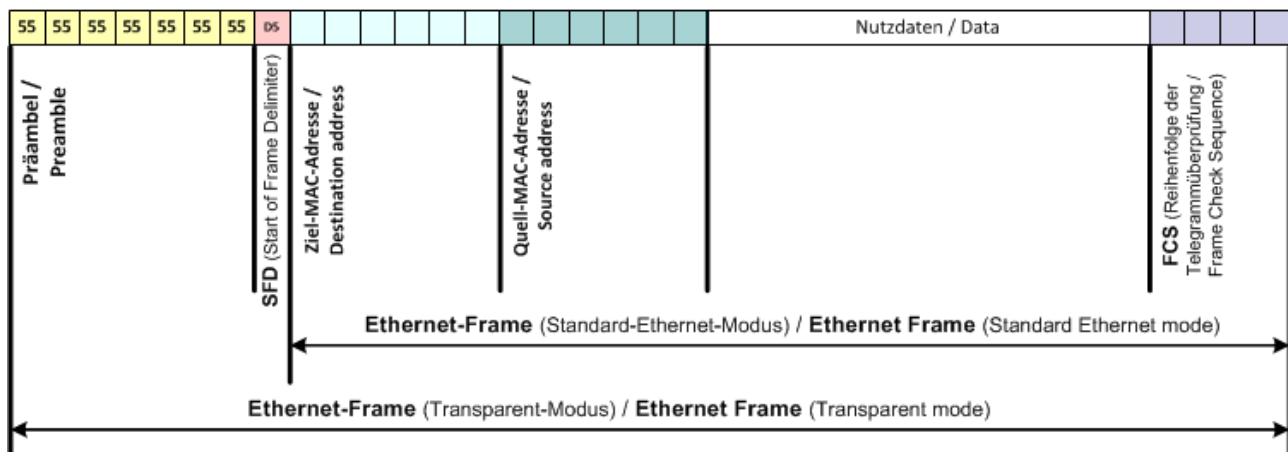


Abbildung 22: Prinzipdarstellung eines Ethernet-Telegramms (Ethernet Frames) im Ethernet-Modus bzw. im Transparent-Modus

Während die Präambel und SFD (=Start of Frame Delimiter) im Ethernet-Modus nicht aufgezeichnet werden, werden diese Teile des Telegramms im Transparent-Modus mit erfasst.

0000	01 80 c2 00 00 0e 00 14	22 40 4f e4 88 cc 02 07	 "@O.....
0010	04 00 14 22 40 4f e4 04	09 07 70 6f 72 74 2d 30	... "@O.. ..port-0
0020	30 31 06 02 00 14 08 41	42 72 6f 61 64 63 6f 6d	01.....A Broadcom
0030	20 4e 65 74 58 74 72 65	6d 65 20 35 37 78 78 20	Netxtreme 57xx
0040	47 69 67 61 62 69 74 20	43 6f 6e 74 72 6f 6c 6c	Gigabit Controll
0050	65 72 20 2d 20 50 61 6b	65 74 70 6c 61 6e 65 72	er - Pak etplaner
0060	2d 4d 69 6e 69 70 6f 72	74 0a 0a 53 49 4d 41 54	-Minipor t..SIMAT
0070	49 43 20 50 43 0c 23 53	49 45 4d 45 4e 53 20 41	IC PC.#s IEMENS A
0080	47 20 53 49 4d 41 54 49	43 20 50 43 20 2b 20 65	G SIMATI C PC + e
0090	6e 67 69 6e 65 65 72 69	6e 67 0e 04 00 80 00 80	ngineeri ng.....
00a0	10 14 05 01 c0 a8 0a 25	02 00 00 00 01 08 2b 06	%+
00b0	01 04 01 81 c0 6e fe 08	00 0e cf 02 00 00 00 00	n.....
00c0	fe 0a 00 0e cf 05 00 14	22 40 4f e4 fe 09 00 12	 "@O.....
00d0	0f 01 02 00 00 00 10 00	00 5a bb b9 68	Z..h

Abbildung 23: Ethernet-Telegramm (Ethernet Frame) in Wireshark im Ethernet-Modus

0000	55 55 55 55 55 55 55 55 d5	01 80 c2 00 00 0e 00 14	UUUUUUU.
0010	22 40 4f e4 88 cc 02 07	04 00 14 22 40 4f e4 04	"@O..... "@O..
0020	09 07 70 6f 72 74 2d 30	30 31 06 02 00 14 08 41	..port-0 01.....A
0030	42 72 6f 61 64 63 6f 6d	20 4e 65 74 58 74 72 65	Broadcom Netxtre
0040	6d 65 20 35 37 78 78 20	47 69 67 61 62 69 74 20	me 57xx Gigabit
0050	43 6f 6e 74 72 6f 6c 6c	65 72 20 2d 20 50 61 6b	Controll er - Pak
0060	65 74 70 6c 61 6e 65 72	2d 4d 69 6e 69 70 6f 72	etplaner -Minipor
0070	74 0a 0a 53 49 4d 41 54	49 43 20 50 43 0c 23 53	t..SIMAT IC PC.#s
0080	49 45 4d 45 4e 53 20 41	47 20 53 49 4d 41 54 49	IEMENS A G SIMATI
0090	43 20 50 43 20 2b 20 65	6e 67 69 6e 65 65 72 69	C PC + e ngineeri
00a0	6e 67 0e 04 00 80 00 80	10 14 05 01 c0 a8 0a 25	ng.....%
00b0	02 00 00 00 01 08 2b 06	01 04 01 81 c0 6e fe 08	+.....n..
00c0	00 0e cf 02 00 00 00 00	fe 0a 00 0e cf 05 00 14	 "@O.....
00d0	22 40 4f e4 fe 09 00 12	0f 01 02 00 00 00 10 00	Z..h
00e0	00 5a bb b9 68		

Abbildung 24: Ethernet-Telegramm (Ethernet Frame) in Wireshark im Transparent-Modus

9 Fehlersuche

Allgemein

- Prüfen Sie, ob die Voraussetzungen für den Betrieb der Analyzer-Karte NANL-C500-RE bzw. des Analyzer-Gerätes NANL-B500E-RE bzw. NANL-B500G-RE erfüllt sind:

Weitere Angaben hierzu finden Sie im Abschnitt Systemvoraussetzungen.

Link wird nicht erkannt

**Hinweis:**

Bei 10-Mbit/s-Verbindungen kann der PHY bei erhöhter Buslast eventuell den Link nicht korrekt erkennen. Wird der Link nicht aufgebaut (Link DOWN), so muss zur Fehlerbehebung die Geschwindigkeit manuell auf 10 Mbit/s eingestellt werden.

LINK-LED

- Überprüfen Sie anhand des Status der LINK-LED ob eine Verbindung zum Ethernet besteht.

Weitere Angaben hierzu finden Sie im Kapitel *LEDs* [► Seite 55].

Kabel

- Prüfen Sie, dass die Pin-Belegung der verwendeten Kabel richtig ist.

Analyzer-Gerät NANL-B500E-RE bzw. NANL-B500G-RE

- Prüfen Sie, ob die Spannungsversorgung für das Gerät an die Netzspannung angeschlossen ist.

Verbindungsstörungen zum Host (NANL-B500G-RE)

Bei der Ethernet-Verbindung vom Analyzer-Gerät NANL-B500G-RE-Gerät zum PC handelt es sich um eine gesicherte Verbindung. Übertragungsfehler auf der Host-Gigabit-Schnittstellenleitung (wie EMV-Störungen oder schlechte Kontakte) verursachen keinen Datenverlust. Zu starke Störungen können jedoch zu einem Verbindungsabbruch führen.

Gerät ist nicht mehr erreichbar (NANL-B500G-RE)

**Hinweis:**

Bei Problemen aufgrund fehlerhafter Einstellungen der IP-Adresse (z. B. Gerät ist nicht mehr erreichbar), starten Sie Ihr Gerät neu. Halten Sie beim Einschalten Ihres Gerätes die REC-Taste ca. 1 Minute lang gedrückt. Dann wird die Standardeinstellung für die IP-Adresse Ihres Gerätes (DHCP-Server-Betrieb) wiederhergestellt.

10 LEDs

10.1 LEDs NANL-C500-RE und NANL-B500E-RE

LEDs	Farbe	Zustand	Bedeutung
SYS	 grün	Ein	Betriebssystem läuft
	 gelb	Blinkt zyklisch mit 1 Hz	Gerät zeigt einen Fehler beim Bootvorgang an
	 gelb	Ein	Bootloader wartet auf Bootvorgang bzw. Gerät ist deinitialisiert
	 aus	Aus	Versorgungsspannung für das Gerät fehlt oder Hardwaredefekt
STA0	 grün	Ein	Aufzeichnungsvorgang aktiv
	 rot	Ein	Aufzeichnungsvorgang inaktiv
STA1	 grün	Einfach-Blitz / Ein	Aktivität durch Signale auf den GPIO (externer Eingang/Ausgang)
	 rot	Ein	Fehler zwischen PCI-Gerät und Firmware zum PC
LINK / RJ45 Ch0 bis Ch3	 grün	Ein	Es besteht eine Verbindung zum Ethernet
	 aus	Aus	Das Gerät hat keine Verbindung zum Ethernet
RX / RJ45 Ch0 bis Ch3	 gelb	Blinkt / Ein	Das Gerät empfängt Ethernet-Frames

Tabelle 19: LEDs NANL-C500-RE und NANL-B500E-RE

Fatal Error

LED	Farbe	Zustand	Bedeutung
SYS	 gelb	Ein	Fatal Error: Firmware kann aufgrund eines Hardware-Problems nicht starten
STA0	 rot	Ein	
STA1	 rot	Ein	

Tabelle 20: LEDs NANL-C500-RE und NANL-B500E-RE – Fatal Error

Anzeigestatus

Anzeigestatus	Beschreibung
Ein	Die Anzeige leuchtet statisch.
Aus	Die Anzeige leuchtet nicht.
Blinken	Die Anzeige ist in Phasen ein- bzw. ausgeschaltet, mit einer Frequenz von 2,5 Hz: Ein für 200 ms gefolgt von Aus für 200 ms.
Einfach-Blitz	Die Anzeige zeigt einen kurzen Blitz gefolgt von einer Aus-Phase. Die Intervallzeit für den Blitz bei Auslösen eines GPIO-Events beträgt 100 ms.

Tabelle 21: Anzeigestatus

10.2 LEDs NANL-B500G-RE

10.2.1 SYS, STA0, STA1, IO, LINK und RX (Frontseite)

LED	Farbe	Zustand	Bedeutung
Frontseite NANL-B500G-RE			
SYS	 grün	Ein	Betriebssystem läuft
	 gelb	Blinkt zyklisch mit 1 Hz	Gerät zeigt einen Fehler beim Bootvorgang an
	 gelb	Ein	Bootloader wartet auf Bootvorgang bzw. Gerät ist deinitialisiert
	 aus	Aus	Versorgungsspannung für das Gerät fehlt oder Hardwaredefekt
STA0	 grün	Ein	Aufzeichnungsvorgang aktiv
	 rot	Ein	Aufzeichnungsvorgang inaktiv
STA1	 grün	Einfach-Blitz / Ein	Aktivität durch Signale auf den GPIO (externer Eingang/Ausgang)
	 rot	Ein	Fehler zwischen PCI-Gerät und Firmware zum PC
Die IO-Status-LED zeigt den Konfigurationszustand der GPIOs.			
IO	 grün	Ein	Der +3,3V-Eingang ist aktiviert. Extern angeschlossene Hardware wird nicht beschädigt, aber stellen Sie sicher, dass der Spannungspegel ausreicht, um eine korrekte Signalerfassung zu gewährleisten.
	 rot	Ein	Der +24V-Ausgang ist aktiviert . Hinweis: Extern angeschlossene Hardware könnte beschädigt werden, da Spannung am Gerät anliegt.
	 orange	Ein	Der +3,3V-Ausgang ist aktiviert. Hinweis: Extern angeschlossene Hardware könnte beschädigt werden, da Spannung am Gerät anliegt.
	 aus	Aus	Der +24 V-Eingang ist aktiviert . Extern angeschlossene Hardware wird nicht beschädigt, aber stellen Sie sicher, dass der Spannungspegel ausreicht, um eine korrekte Signalerfassung zu gewährleisten.
Frontseite NANL-B500G-RE - RJ45-Ethernt-Buchsen Ch0 und Ch1, TAP A und TAP B			
LINK / RJ45 Ch0 bis Ch3	 grün	Ein	Es besteht eine Verbindung zum Ethernet
	 aus	Aus	Das Gerät hat keine Verbindung zum Ethernet
RX / RJ45 Ch0 bis Ch3	 gelb	Blinkt / Ein	Das Gerät empfängt Ethernet-Frames

Tabelle 22: LEDs NANL-B500G-RE (Frontseite)

Anzeigestatus

Anzeigestatus	Beschreibung
Ein	Die Anzeige leuchtet statisch.
Aus	Die Anzeige leuchtet nicht.
Blinken	Die Anzeige ist in Phasen ein- bzw. ausgeschaltet, mit einer Frequenz von 2,5 Hz: Ein für 200 ms gefolgt von Aus für 200 ms.
Einfach-Blitz	Die Anzeige zeigt einen kurzen Blitz gefolgt von einer Aus-Phase. Die Intervallzeit für den Blitz bei Auslösen eines GPIO-Events beträgt 100 ms.

Tabelle 23: Anzeigestatus

10.2.2 Fatal Error

LED	Farbe	Zustand	Bedeutung
Frontseite NANL-B500G-RE			
SYS	● gelb	Ein	Fatal Error: Firmware kann aufgrund eines Hardware-Problems nicht starten
STA0	● rot	Ein	
STA1	● rot	Ein	

Tabelle 24: LEDs NANL-B500G-RE (Frontseite) - Fatal Error

10.2.3 LINK-ACT und LINK-1000/LINK100 (Rückseite)

An den LEDs an der Gigabit-Ethernet-RJ45-Buchse auf der Rückseite des Analyzer-Gerätes NANL-B500G-RE können Sie ablesen, ob die aufgezeichneten Daten ohne Verluste an den PC übertragen werden.



Wichtig:

Beide LEDs müssen grün leuchten! Wenn die rechte LED orange leuchtet ist die Übertragungsrate zum PC kleiner 1 GBit/s, es kann zu Bandbreitenengpässen kommen.

LED-Modus	Farbe	Zustand	Bedeutung
Rückseite NANL-B500G-RE - Gigabit-Ethernet-RJ45-Buchse zum PC (1 Port mit 1 Gb/s)			
LED links			
LINK-ACT / RJ45 Ch0	● grün	Ein	Vom NANL-B500G-RE-Gerät zum PC besteht eine Ethernet-Verbindung.
	● grün	Blinkt (12 Hz)	Vom NANL-B500G-RE-Gerät werden Ethernet-Daten zum PC übertragen.
	● aus	Aus	Es besteht keine Ethernet-Verbindung zwischen dem NANL-B500G-RE-Gerät und dem PC.
LED rechts			
LINK-1000 / RJ45 Ch0	● grün	Ein	Die Ethernet-Daten des NANL-B500G-RE-Gerätes werden mit einer Übertragungsrate von 1000 Bit/s (1 GB/s) an den PC übertragen. Hinweis: Nur bei einer Datenübertragungsrate von 1 GB/s können die aufgezeichneten Daten ohne Verluste an den PC übertragen werden.
LINK-100 / RJ45 Ch0	● orange	Ein	Die Ethernet-Daten des NANL-B500G-RE-Gerätes werden mit einer Übertragungsrate von 100 Bit/s an den PC übertragen. Hinweis: Wenn die rechte LED orange leuchtet während das Analyzer-Gerät NANL-B500G-RE großer Datenmengen aufzeichnet, kommt es im Gerät zum Pufferüberlauf. Die Daten werden nicht mehr an den PC übertragen und die Datenaufzeichnung wird gestoppt.
LINK-1000 LINK-100 / J45 Ch0	● aus	Aus	Die Ethernet-Daten des NANL-B500G-RE-Gerätes werden nicht an den PC übertragen.

Tabelle 25: LEDs NANL-B500G-RE (Rückseite)

11 Anschlüsse und Schnittstellen

11.1 Spannungsversorgung NANL-B500E-RE

Das Analyzer-Gerät NANL-B500E-RE kann mit einer Gleichspannungsversorgung von 18V bis 30V betrieben werden. Die Anschlüsse befinden sich auf der Rückseite des Analyzer-Gerätes. Die Leistungsaufnahme beträgt 4,3 W.

Die Polarität des Netzsteckers muss beachtet werden. Es darf keine Wechselstromversorgung verwendet werden, da die Eingangskondensatoren für diese Betriebsart nicht ausgelegt sind. Der Stromverbrauch des Analyzer-Gerätes NANL-B500E-RE hängt von verschiedenen Faktoren ab, wie zum Beispiel der Betriebsart des netX, der CPU-Last sowie hauptsächlich vom Niveau der Eingangsspannung (je höher die Spannung, desto niedriger der Strom).

Anschluss 24V-Spannungsversorgung

1. Geräteschaden

- Das Gerät nur über **einen** Anschluss zur Spannungsversorgung mit 24 V versorgen.

Combicon: 0V/+24V/PE:

0V +24V PE



Pin 1 Pin 2 Pin 3

Spannungsversorgung 24V DC, $\pm 6V$,

Pin	Name	Beschreibung
1	GND	Ground
2	+24V	18-30 V DC
3	PE	Protective earth

Maximal zulässige Kabellänge: 3 m

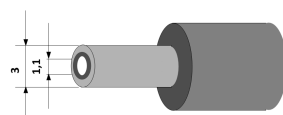
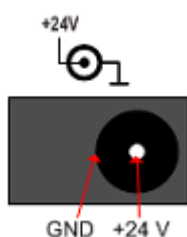
Alternativ Anschlussbuchse +24 V (nur alternative Nutzung zulässig!):

Spannungsversorgung 24V DC, $\pm 6V$; max. 0,5 A,

Außen = GND, Stift = +24V; für Hohlstecker: ($\varnothing$ 3,0 / $\varnothing$ 1,1), L = 8,5 mm;

Maximal zulässige Kabellänge: 3 m

Die Anschlussbuchse +24 V ist für das Netzteil **TR15RA240** geeignet.



Technische Daten des Netzteils TR15RA240 (mit Hohlstecker)

Eingang: 90-264 VAC $\sim$ 0,4 A (47-63 Hz)

Ausgang: 24 V / 0,625 mA

Kabellänge: 1,8 m

Betriebstemperaturbereich: 0 ... 60 ° C

(von 40 ° C sinkt der Strom mit zunehmender Temperatur)

Artikelnummer: TR15RA240-331A03

Hersteller: Cinon Electronics Ltd.

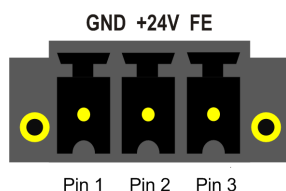
11.2 Spannungsversorgung NANL-B500G-RE

Das Analyzer-Gerät NANL-B500G-RE kann mit einer Gleichspannungsversorgung von 18V bis 30V betrieben werden. Die Anschlüsse befinden sich auf der Rückseite des Analyzer-Gerätes. Die Leistungsaufnahme beträgt 31,2 W.

Die Polarität des Netzsteckers muss beachtet werden. Es darf keine Wechselstromversorgung verwendet werden, da die Eingangskondensatoren für diese Betriebsart nicht ausgelegt sind. Der Stromverbrauch des Analyzer-Gerätes NANL-B500G-RE hängt von verschiedenen Faktoren ab, wie zum Beispiel der Betriebsart des netX, der CPU-Last, der Last an den Ausgängen sowie hauptsächlich vom Niveau der Eingangsspannung (je höher die Spannung, desto niedriger der Strom).

Anschluss 24V-Spannungsversorgung

Combicon: 0V/+24V/FE:

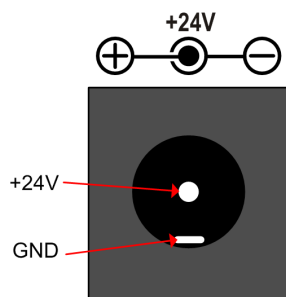


Spannungsversorgung 24V DC, $\pm 6V$,

Pin	Name	Beschreibung
1	GND	Ground
2	+24V	18-30 V DC
3	FE	Functional earth

Maximal zulässige Kabellänge: 3 m

Alternativ Anschlussbuchse +24 V (nur alternative Nutzung zulässig!):

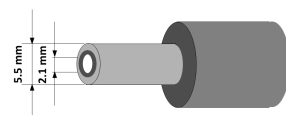


Spannungsversorgung 24V DC, $\pm 6V$; max. 3 A,

Außen = GND, Stift = +24V; für Hohlstecker: ($\varnothing 5,5 / \varnothing 2,1$) L 12 mm;

Maximal zulässige Kabellänge: 3 m

Die Anschlussbuchse +24 V ist für das Netzteil **TR30RA240** geeignet.



Technische Daten des Netzteils TR30RA240 (mit Hohlstecker)

Eingang: 90-264 VAC $\sim 0,4 \dots 0,8$ A (47-63 Hz)

Ausgang: 24 V / 1,25 A

Kabellänge: 1,8 m

Betriebstemperaturbereich: 0 ... 60 ° C

(ab 40°C sinkt der Strom bei steigender Temperatur)

Artikelnummer: TRG30RA240V-11E03-BE-BK

Hersteller: Cinon Electronics Ltd.

11.3 Ethernet-Schnittstelle

Für die Ethernet-Schnittstelle verwendet man RJ45-Stecker und paarig verdrehtes Kabel der Kategorie 5 (CAT5) oder höher, welches aus 4 paarweise verdrehten Adern besteht und eine maximale Übertragungsrate von 100 MBit/s (CAT5) hat.

11.3.1 Ethernet-Pin-Belegung an der RJ45-Buchse

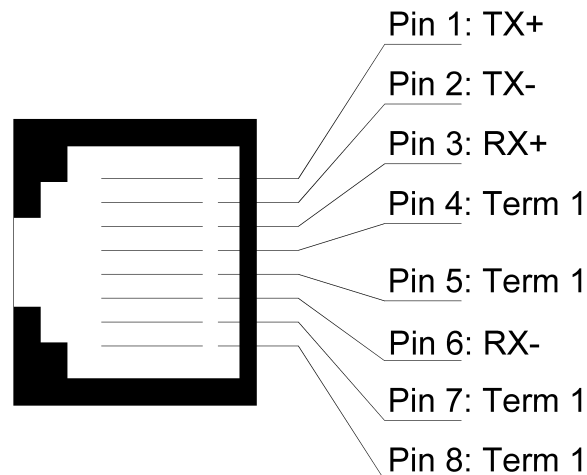


Abbildung 25: Ethernet-Pin-Belegung an der RJ45-Buchse

Pin	Signal	Bedeutung
1	TX+	Sendedaten +
2	TX-	Sendedaten –
3	RX+	Empfangsdaten +
4	Term 1	Gebrückt und zu PE über RC-Glied terminiert*
5	Term 1	
6	RX-	Empfangsdaten –
7	Term 2	Gebrückt und zu PE über RC-Glied terminiert*
8	Term 2	
		* Bob Smith Termination

Tabelle 26: Ethernet-Pin-Belegung an der RJ45-Buchse



Hinweis:

Der RJ45Stecker darf nur für LAN verwendet werden, nicht für Telekommunikationsanschlüsse.

11.3.2 Daten zum Ethernet-Anschluss

Medium	2 x 2 paarig verdrehtes Kupferkabel, CAT5 (100 MBit/s)
Leitungslänge	max. 100 m
Empfangsrate	10 MBit/s / 100 MBit/s

Tabelle 27: Daten zum Ethernet-Anschluss

11.4 Externe EA-Schnittstelle

Die externe EA-Schnittstelle hat 4 digitale Eingänge oder Ausgänge, die GPIOs 0 bis 3. Jedes GPIO kann als Eingang oder als Ausgang konfiguriert werden.

ACHTUNG Geräteschaden

- An die I/O-Signal-Pins der externen EA-Schnittstelle an der NANL-C500-RE-Karte bzw. am NANL-B500E-RE-Gerät ausschließlich eine Signalspannung von 3,3 V anlegen! Höhere Signalspannungen beschädigen die NANL-C500-RE-Karte bzw. das NANL-B500E-RE-Gerät schwer.
- An die I/O-Signal-Pins der externen EA-Schnittstelle ausschließlich eine Signalspannung von 3,3 V oder 24 V anlegen! Höhere Signalspannungen beschädigen das NANL-B500G-RE-Gerät schwer.
- Für den Betrieb der NANL-C500-RE-Karte bzw. des NANL-B500E-RE-Gerätes an den I/O-Signal-Pins der externen EA-Schnittstelle maximal 10 mA Strom entnehmen. Andernfalls können der netX-Chip sowie weitere Bauelemente beschädigt werden.
- Für den Betrieb des NANL-B500G-RE-Gerätes an den I/O-Signal-Pins der externen EA-Schnittstelle insgesamt maximal 1 mA (bei 3,3V) bzw. 600 mA (bei 24V) Strom entnehmen. Andernfalls können der netX-Chip sowie weitere Bauelemente beschädigt werden.

Anschlussbuchse externe EA-Schnittstelle mit den GPIOs 0 bis 3:

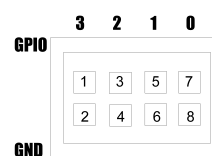


Abbildung 26: Anschlussbuchse externe EA-Schnittstelle

Pin	Signal	Pin	Signal
2	GND	1	3
4	GND	3	2
6	GND	5	1
8	GND	7	0

Tabelle 28: Pin-Belegung externe EA-Schnittstelle

11.4.1 Anschlusskabel für externe EA-Schnittstelle

Für den Zugriff auf die digitalen Signale der GPIOs 0 bis 3 der externen EA-Schnittstelle benötigen Sie ein Kabel mit den nachfolgenden Eigenschaften.

Parameter	Anforderung
Min. Leiterquerschnitt	0,2 mm ²
Max. Leiterquerschnitt	1 mm ²
Max. Leitungslänge	5 m
Abschirmung	Geschirmtes Kabel

Tabelle 29: Anforderungen für Anschlusskabel externe EA-Schnittstelle

12 Technische Daten



Hinweis:

Alle technischen Daten sind vorläufig und können ohne weitere Ankündigung geändert werden.

12.1 Analyzer-Karte NANL-C500-RE

NANL-C500-RE	Parameter	Wert
Artikel	Name	NANL-C500-RE
	Artikelnummer	7.310.100
	Beschreibung	netANALYZER-PC-Karte mit PCI-Schnittstelle für Echtzeit-Ethernet und alle 100BASE-T-Ethernet-Netzwerke
	Funktion	Passiver Ethernet-Analyzer für RT-Ethernet-Systeme; analysiert den Datenverkehr in einer Kommunikationsstrecke und protokolliert die ankommenden Ethernet-Frames. Zusätzlich können Ereignisse von vier digitalen Eingängen erfasst werden.
Kommunikations-controller	Typ	netX 500-Prozessor mit ARM 926 CPU
Integrierter Speicher	Größe des Dual-Port-Memory	64 KByte
Systemschnittstelle	Bustyp	PCI V2.3
	Übertragungsrate	33 MHz
	Datenzugriff	DPM und DMA
	Breite für Datenzugriff auf das Dual-Port-Memory (DPM)	32-Bit
	Datendurchsatz PCI-Bus	Getestet bis 35 MB/s
Ethernet-Kommunikation	Ethernet-Kommunikation	Empfang von Ethernet-Frames
	Ethernet-Frame-Typen	Ethernet II
Ethernet-Schnittstelle	Empfangsrate	10 MBit/s, 100 MBit/s
	Schnittstellentyp	100 BASE-TX, 10 BASE-T
	Galvanische Trennung	potentialfrei
	Halb-Duplex/Voll-Duplex	unterstützt
	Steckverbinder	2 * RJ45-Buchse, siehe auch Abschnitt <i>Ethernet-Schnittstelle</i> [► Seite 60].
	Ethernet-Kabel	2 x 2 paarig verdrehtes Kupferkabel, CAT5 (100 MBit/s); Leitungslänge: max. 100 m
	Kanäle / Ports	2 Kommunikationskanäle mit integrierten TAPs (TAP B, TAP A), bzw. mit je zwei Ports zur Aufzeichnung beider Datenrichtungen (zusammen 4 Ports: Port 0 bis Port 3)
	Filter	2 Filter auf den ersten 512 Bytes des Ethernet-Frames (Source- und Destination-MAC-Adresse, Ether-Type und 498 Folge-Bytes)
	Zeitstempel Auflösung	10 ns
Externe EA-Schnittstelle	Externe Schnittstelle Eingangssignale/Ausgangssignale (Anschlussbuchse X40):	4x digitale Eingänge/Ausgänge (GPIO s 0 bis 3), 3.3V / 10mA (siehe Abschnitt <i>Maximal zulässige Stromentnahme (externe EA-Schnittstelle)</i> [► Seite 23]). Mindestabstand für GPIO-Ereignisse > 150 µs

NANL-C500-RE	Parameter	Wert	
Anzeigen	LED-Anzeige	SYS	Systemstatus
		STA 0	Aufzeichnung aktiv / inaktiv
		STA 1	Eventsignal detektiert
		LED gelb	Ethernet-RX-Status (je an RJ45Ch0 und RJ45Ch1)
		LED grün	Ethernet-Link-Status
		Siehe Kapitel <i>LEDs</i> [► Seite 55].	
Spannungsversorgung	Versorgungsspannung	+3,3 VDC $\pm 5\%$ (siehe Abschnitt <i>Spannungsversorgung und Host-Schnittstelle</i> [► Seite 22])	
	Maximale Stromaufnahme bei 3,3 V (typisch)	800 mA	
	Anschluss	über PCI-Bus	
Umgebungsbedingungen	Betriebstemperaturbereich*	0 °C ... +55 °C	
	*Umluftgeschwindigkeit (Air flow), bei der Messung	0,5m/s	
	Lagertemperaturbereich	0 °C ... +70 °C	
	Luftfeuchte	10 ... 95% rel. Luftfeuchtigkeit, keine Betauung zulässig	
	Umgebung	Das Gerät darf nur in einer Umgebung des Verschmutzungsgrades 2 eingesetzt werden.	
Gerät	Abmessung (L x B x T)	137 x 107 x 17,5 mm	
	Montage/Installation	PCI-Steckplatz (5 V oder 3,3 V)	
	RoHS	Ja	
Analyzer-Software	netANALYZER Scope-Software* (mitgeliefert; Vollversion nur mit Lizenz)	Graphische Benutzersoftware für Windows zur Datenaufzeichnung, für die Timing- und Netzlastanalyse sowie zur Analyse von EtherCAT- bzw. PROFINET-Daten.	
	*Datenformat	offenes WinPcap Datenformat	
	Netzwerkmonitoring-Programm Open Source Wireshark (empfohlen)	zur Anzeige der aufgezeichneten Analysedaten der Ethernet-Frames (unterstützt das WinPcap-Format)	

Tabelle 30: Technische Daten Analyzer-Karte NANL-C500-RE

12.2 Analyzer-Gerät NANL-B500E-RE

NANL-B500E-RE	Parameter	Wert		
Artikel	Name	NANL-B500E-RE		
	Artikelnummer	7.311.100		
	Beschreibung	netANALYZER portables Gerät mit ExpressCard Schnittstelle für Echtzeit-Ethernet und alle 10/100BASE-T-Ethernet-Netzwerke (Stand-Alone-Gerät)		
	Funktion	Passiver Ethernet-Analyzer für RT-Ethernet-Systeme; analysiert den Datenverkehr in einer Kommunikationsstrecke und protokolliert die ankommenden Ethernet-Frames. Zusätzlich können Ereignisse von vier digitalen Eingängen erfasst werden.		
Kommunikations-controller	Typ	netX 500-Prozessor mit ARM 926 CPU		
Integrierter Speicher	Größe des Dual-Port-Memory	64 KByte		
Systemschnittstelle	Bustyp	ExpressCard 34, PCI Express Base Specification Revision 2.0 und PCI Express to PCI/PCI-X Bridge Specification Revision 1.0		
	Datendurchsatz PCI-Bus	Getestet bis 35 MB/s		
Ethernet-Kommunikation	Ethernet-Kommunikation	Empfang von Ethernet-Frames		
	Ethernet-Frame-Typen	Ethernet II		
Ethernet-Schnittstelle	Empfangsrate	10 MBit/s, 100 MBit/s		
	Schnittstellentyp	100 BASE-TX, 10 BASE-T		
	Galvanische Trennung	potentialfrei		
	Halb-Duplex/Voll-Duplex	unterstützt		
	Steckverbinder	2 * RJ45-Buchse, siehe auch Abschnitt <i>Ethernet-Schnittstelle</i> ▶ Seite 60].		
	Ethernet-Kabel	2 x 2 paarig verdrehtes Kupferkabel, CAT5 (100 MBit/s); Leitungslänge: max. 100 m		
	Kanäle / Ports	2 Kommunikationskanäle mit integrierten TAPs (TAP B, TAP A), bzw. mit je zwei Ports zur Aufzeichnung beider Datenrichtungen (zusammen 4 Ports: Port 0 bis Port 3)		
	Filter	2 Filter auf den ersten 512 Bytes des Ethernet-Frames (Source- und Destination-MAC-Adresse, Ether-Type und 498 Folge-Bytes)		
	Zeitstempel Auflösung	10 ns		
Diagnoseschnittstelle	USB-Schnittstelle	Mini-B-USB-Buchse (5-polig) (für zukünftige Anwendungen)		
Externe EA-Schnittstelle	Externe Schnittstelle Eingangssignale/Ausgangssignale (Anschlussbuchse X40):	4x digitale Eingänge/Ausgänge (GPIO s 0 bis 3), 3.3V / 10mA (siehe Abschnitt <i>Maximal zulässige Stromentnahme (externe EA-Schnittstelle)</i> ▶ Seite 23)). Mindestabstand für GPIO-Ereignisse > 150 µs		
Anzeigen	LED-Anzeige	SYS	Systemstatus	
		STA 0	Aufzeichnung aktiv / inaktiv	
		STA 1	Eventsignal detektiert	
		LED gelb	Ethernet-RX-Status	(je an RJ45Ch0 und RJ45Ch1)
		LED grün	Ethernet-Link-Status	
		Siehe Kapitel <i>LEDs</i> ▶ Seite 55].		

NANL-B500E-RE	Parameter	Wert
Spannungsversorgung	Versorgungsspannung nominal	24V DC / 180mA / 4,3W (siehe Abschnitt <i>Spannungsversorgung und Host-Schnittstelle</i> [▶ Seite 22] und <i>Spannungsversorgung NANL-B500E-RE</i> [▶ Seite 58]).
	Bereich der Betriebsspannung	18V ... 30V DC
	Anschluss 24V-Spannungsversorgung	Combicon: 0V/+24V/PE: Spannungsversorgung 24V DC, ±6V, Pin 1 = GND; Pin 2 = +24V; Pin 3 = PE; Maximal zulässige Kabellänge: 3 m Alternativ Anschlussbuchse +24 V (nur alternative Nutzung zulässig!): Spannungsversorgung 24V DC, ±6V max. 0,5 A, Außen = GND, Stift = +24V; für Hohlstecker: (ø 3,0 / ø 1,1), L = 8,5 mm; Maximal zulässige Kabellänge: 3 m
Bedienung	SD	Micro-SD-Kartenanschluss (<i>für zukünftige Anwendungen</i>)
	Schalter	RUN / STOP / RESET (<i>für zukünftige Anwendungen</i>)
Umgebungsbedingungen	Betriebstemperaturbereich*	0 °C ... +55 °C
	*Umluftgeschwindigkeit (Air flow), bei der Messung	0,5m/s
	Lagertemperaturbereich	0 °C ... +70 °C
	Luftfeuchte	10 ... 95% rel. Luftfeuchtigkeit, keine Betauung zulässig
	Umgebung	Das Gerät darf nur in einer Umgebung des Verschmutzungsgrades 2 eingesetzt werden.
Gerät	Abmessung (L x B x T)	115 x 62 x 133 mm
	Montage/Installation	PCI Express-Steckplatz für Notebooks (ExpressCard), (PCIe-kompatibel)
	RoHS	Ja
Analyzer-Software	netANALYZER Scope-Software* (mitgeliefert; Vollversion nur mit Lizenz)	Graphische Benutzersoftware für Windows zur Datenaufzeichnung, für die Timing- und Netzlastanalyse sowie zur Analyse von EtherCAT- bzw. PROFINET-Daten.
	*Datenformat	offenes WinPcap Datenformat
	Netzwerkmonitoring-Programm Open Source Wireshark (empfohlen)	zur Anzeige der aufgezeichneten Analysedaten der Ethernet-Frames (unterstützt das WinPcap-Format)

Tabelle 31: Technische Daten Analyzer-Gerät NANL-B500E-RE

12.3 Analyzer-Gerät NANL-B500G-RE

NANL-B500G-RE	Parameter	Wert		
Artikel	Name	NANL-B500G-RE		
	Artikelnummer	7.313.100		
	Beschreibung	netANALYZER portables Gerät mit Gigabit-Ethernet-PC-Schnittstelle für Echtzeit-Ethernet und alle 10/100BASE-T-Ethernet-Netzwerke (Stand-Alone-Gerät)		
	Funktion	Passiver Ethernet-Analyzer für RT-Ethernet-Systeme; analysiert den Datenverkehr in einer Kommunikationsstrecke und protokolliert die ankommenden Ethernet-Frames. Zusätzlich können Ereignisse von vier digitalen Eingängen erfasst werden.		
Kommunikations-controller	Typ	netX 500-Prozessor mit ARM 926 CPU		
Integrierter Speicher	Größe des Dual-Port-Memory	64 KByte		
Systemschnittstelle	PC-Schnittstelle	Gigabit-Ethernet-RJ45-Buchse zum PC		
	Erforderlicher Anschluss (auf der Rückseite des Gerätes)	„UPLINK 1Gb/s“: Ethernet-RJ45-Buchse (1 Port)		
	Datendurchsatz PCI-Bus	Getestet bis 35 MB/s		
Ethernet-Kommunikation	Ethernet-Kommunikation	Empfang von Ethernet-Frames		
	Ethernet-Frame-Typen	Ethernet II		
Ethernet-Schnittstelle (auf der Frontseite des Gerätes)	Empfangsrate	10 MBit/s, 100 MBit/s		
	Schnittstellentyp	100 BASE-TX, 10 BASE-T		
	Galvanische Trennung	potentialfrei		
	Halb-Duplex/Voll-Duplex	unterstützt		
	Steckverbinder	2 * RJ45-Buchse, siehe auch Abschnitt <i>Ethernet-Schnittstelle</i> ► Seite 60].		
	Ethernet-Kabel	2 x 2 paarig verdrehtes Kupferkabel, CAT5 (100 MBit/s); Leitungslänge: max. 100 m		
	Kanäle / Ports	2 Kommunikationskanäle mit integrierten TAPs (TAP B, TAP A), bzw. mit je zwei Ports zur Aufzeichnung beider Datenrichtungen (zusammen 4 Ports: Port 0 bis Port 3)		
	Filter	2 Filter auf den ersten 512 Bytes des Ethernet-Frames (Source- und Destination-MAC-Adresse, Ether-Type und 498 Folge-Bytes)		
	Zeitstempel Auflösung	10 ns		
Diagnoseschnittstelle	USB-Schnittstelle	USB-Buchse (Typ A, 4-polig) (für zukünftige Anwendungen)		
Externe EA-Schnittstelle	Externe Schnittstelle Eingangssignale/Ausgangssignale (Anschlussbuchse):	4x digitale Eingänge/Ausgänge (GPIO s 0 bis 3), 3.3V / 1 mA bzw. 24V / 600 mA (siehe Abschnitt <i>Maximal zulässige Stromentnahme (externe EA-Schnittstelle)</i> ► Seite 23]). Mindestabstand für GPIO-Ereignisse > 150 µs		
Anzeigen	LED-Anzeige (auf der Frontseite des Gerätes)	SYS	Systemstatus	
		STA 0	Aufzeichnung aktiv / inaktiv	
		STA 1	Eventsignal detektiert	
		IO	zeigt GPIO-Status (3,3V Eingang, 24V Eingang, 3,3V Ausgang, 24V Ausgang)	
		LED gelb	Ethernet-RX-Status	(je an RJ45Ch0 und RJ45Ch1)
		LED grün	Ethernet-Link-Status	
		Siehe Kapitel <i>LEDs</i> ► Seite 55].		
	LED-Anzeige (auf der Rückseite des Gerätes) Zeigt an, ob die aufgezeichneten Daten ohne Verluste an den PC übertragen werden.	LED grün/orange	Ethernet-LINK-1000 LINK-100-Status	(an Gigabit-Ethernet-RJ45-Buchse)
		LED grün	Ethernet- LINK-ACT-Status	
		Siehe Kapitel <i>LEDs</i> ► Seite 55].		

NANL-B500G-RE	Parameter	Wert
Spannungsversorgung	Versorgungsspannung nominal	24V DC / 700 mA / 16,8 W (siehe Abschnitte <i>Spannungsversorgung und Host-Schnittstelle</i> [► Seite 22] und <i>Spannungsversorgung NANL-B500G-RE</i> [► Seite 59]).
	Bereich der Betriebsspannung	18V ... 30V DC
	Anschluss 24V-Spannungsversorgung	Combicon: 0V/+24V/FE: Spannungsversorgung 24V DC, $\pm 6V$, Pin 1 = GND; Pin 2 = +24V; Pin 3 = FE; Maximal zulässige Kabellänge: 3 m Alternativ Anschlussbuchse +24 V: Spannungsversorgung 24V DC, $\pm 6V$ max. 3 A, Außen = GND, Stift = +24V; für Hohlstecker: ($\varnothing$ 5,5 / $\varnothing$ 2,1) L 12 mm; Maximal zulässige Kabellänge: 3 m
	Netzschalter	ON / OFF
Bedienung	REC-Taster	Aktivierung der Datenaufnahme (und DHCP-Server-Betrieb wiederherstellen) (<i>für zukünftige Anwendungen</i>)
Umgebungsbedingungen	Betriebstemperaturbereich*	- 20 °C ... +55 °C
	*Umluftgeschwindigkeit (Air flow), bei der Messung	0,5m/s
	Lagertemperaturbereich	-10 °C ... +70 °C
	Luftfeuchte	10 ... 95% rel. Luftfeuchtigkeit, keine Betauung zulässig
	Umgebung	Das Gerät darf nur in einer Umgebung des Verschmutzungsgrades 2 eingesetzt werden.
Gerät	Abmessung (L x B x T)	115 x 62 x 173 mm
	RoHS	Ja
	Montage/Installation	-
Analyzer-Software	netANALYZER-Software* (mitgeliefert; Vollversion nur mit Lizenz)	Graphische Benutzersoftware für Windows zur Datenaufzeichnung, für die Timing- und Netzlastanalyse sowie zur Analyse von EtherCAT- bzw. PROFINET-Daten.
	*Datenformat	offenes WinPcap Datenformat
	Netzwerkmonitoring-Programm Open Source Wireshark (empfohlen)	zur Anzeige der aufgezeichneten Analysedaten der Ethernet-Frames (unterstützt das WinPcap-Format)

Tabelle 32: Technische Daten Analyzer-Gerät NANL-B500G-RE

13 Anhang

13.1 Hardware-Update für NXANL 500-RE Rev. 2 und Rev. 3

Für bereits installierte Analyzer-Karten NXANL 500-RE der Hardware-Revisionen 2 und 3 müssen Sie das netANALYZER-Hardware-Update „Update NXANL 500-RE Revision 3“ ausführen und anschließend den netANALYZER-Treiber und die netANALYZER-Software aktualisieren.

Gehen Sie dazu wie folgt vor:

1. Ein ISO-Abbild des netANALYZER-Hardware-Update auf eine CD brennen.
 - Die Datei *Update NXANL 500-RE Revision 3\netANALYZER_hw_update.iso* von der netANALYZER-Installations-DVD als ISO-Image auf eine CD brennen.
2. Den Rechner mit der vorhandenen Hardware-Installation einschalten.
3. Die CD mit dem ISO-Abbild des netANALYZER-Hardware-Update in das DVD-ROM-Laufwerk dieses Rechners einlegen.

Das System des Rechners bootet und nach kurzer Zeit erscheint der folgende Text am Bildschirm:

```
-----  
This is an update CD for netANALYZER Rev 2 an Rev 3 card which do not work  
under Windows Vista and Windows 7.  
This happens due to an invalid subvendor ID provided by the cards on the PCI  
bus. Please call "netanalyzer-update" to start the update procedure.  
-----  
user@netANALYZER-update: ~$
```

4. Das Hardware-Update starten.
 - Dazu `netanalyzer-updater` eingeben.

```
user@netANALYZER-update: ~$netanalyzer-updater
```

- Die **Enter**-Taste drücken.

Das Hardware-Update-Utility sucht nun nach Hilscher-Geräten und anschließend nach netANALYZER portablen Geräten.

Der folgende Text erscheint am Bildschirm:

```
Initializing drivers: Done
Search Hilscher Devices: Done
Found Hilscher Devices
-----
Bus| Dev |Func | Phys Addr. | Vendor | Device | SubVendor | SubDevice | DevClass
[Werte der Liste der Geräte]
-----
Do you want to continue with the update? (y/n)
```

5. Das Hardware-Update fortsetzen.

➤ Dazu **y** eingeben.

```
Do you want to continue with the update? (y/n)y
```

➤ Die **Enter**-Taste drücken.

Der folgende Text erscheint am Bildschirm:

```
Please reboot your computer now, to activate the changes!
user@netANALYZER-update: ~$
```

6. Den Rechner mit der vorhandener Hardware-Installation neu starten.

Das Hardware-Update ist abgeschlossen.

7. Jetzt den netANALYZER-Treiber und die netANALYZER-Software aktualisieren, wie im Benutzerhandbuch *Installation der Software für netANALYZER* beschrieben.

13.2 Fehlverhalten bei 10-MBit/s-Halb-Duplex-Modus und Abhilfe

**Hinweis:**

Der hier beschriebene Fehler betrifft nur ältere **NANL-C500-RE**-Karten bis einschließlich Seriennummer **20233** und **NANL-B500E-RE**-Geräte bis Seriennummer **20040**.

Betroffene Hardware

Hardware mit dem Kommunikations-Controller netX 50, netX100 oder netX 500; netX/interne PHYs.

Wann kann dieser Fehler auftreten?

Beim Einsatz von Standard-Ethernet-Kommunikation mit 10 MBit/s im Halb-Duplex-Modus bleiben die internen PHYs stehen, wenn Kollisionen auf dem Netzwerk auftreten. Eine weitere Netzwerk-Kommunikation ist dann nicht möglich. Nur nach Ausschalten und erneutem Einschalten der Gerätespannung kann die Ethernet-Kommunikation wieder aufgenommen werden.

Dieses Problem betrifft ausschließlich Ethernet TCP/UDP-IP-, EtherNet/IP- oder Modbus TCP-Protokolle bei 10 MBit/s, wenn Hubs verwendet werden. Das beschriebene Verhalten trifft nicht auf Protokolle zu, die mit 100 MBit/s bzw. im Voll-Duplex-Modus betrieben werden.

Lösung / Abhilfe

Verwenden Sie keine 10 MBit/s-Hubs. Verwenden Sie entweder Switches oder 10/100 MBit/s Dual-Speed-Hubs und stellen Sie sicher, dass Ihr Netzwerk mit 100 MBit/s bzw. im Voll-Duplex-Modus betrieben wird.

Das Fehlverhalten wurde bereits behoben. Bei netX-Chips mit der Kennzeichnung 'Y' an der 5. Stelle des Chargen-Codes (nnnnYnnnn) besteht dieses Problem nicht mehr.

Referenz

"Summary of 10BT problem on EthernetPHY",

Renesas Electronics Europe, April 27, 2010

13.3 Elektronik-Altgeräte entsorgen

Wichtige Hinweise aus der EU-Richtlinie 2002/96/EG Elektro- und Elektronik-Altgeräte (WEEE, Waste Electrical and Electronic Equipment):



Elektronik-Altgeräte

Art und Quelle der Gefahr

Dieses Produkt darf nicht über den Hausmüll entsorgt werden.

Entsorgen Sie das Gerät bei einer Sammelstelle für Elektronik-Altgeräte.

Elektronik-Altgeräte dürfen nicht über den Hausmüll entsorgt werden. Als Endverbraucher sind Sie gesetzlich verpflichtet, alle Elektronik-Altgeräte fachgerecht zu entsorgen, z.B. bei den öffentlichen Sammelstellen.

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Typische Anwendung (Anwendungsfall 2) – Die Kommunikation zwischen einem Gerät und dessen Verbindungspartnern in einem Netzwerk soll analysiert werden	19
Abbildung 2:	Beispieldarstellung physikalischer TAP	19
Abbildung 3:	Typische Analyzer-Anwendung mit Aufzeichnung des Ethernet-Datentransfers und der IO-Ereignisse	20
Abbildung 4:	Oberseite Analyzer-Karte NANL-C500-RE	29
Abbildung 5:	Slot-Blende Analyzer-Karte NANL-C500-RE	29
Abbildung 6:	Übersicht Analyzer-Gerät NANL-B500E-RE (mit ExpressCard)	30
Abbildung 7:	Frontseite Analyzer-Gerät NANL-B500E-RE	31
Abbildung 8:	Rückseite Analyzer-Gerät NANL-B500E-RE	31
Abbildung 9:	Frontseite Analyzer-Gerät NANL-B500G-RE	32
Abbildung 10:	Rückseite Analyzer-Gerät NANL-B500G-RE	32
Abbildung 11:	Anwendungsfall 1	41
Abbildung 12:	Anwendungsfall 2	42
Abbildung 13:	Anwendungsfall 3	43
Abbildung 14:	Anwendungsfall 4 – Messung der Laufzeiten im Gerät	45
Abbildung 15:	Beispiel - Auto-Crossover und Port-Vertauschen	46
Abbildung 16:	Aufbau eines TAP, rechts Ports von Gerät 1 und Gerät 2 vertauscht	46
Abbildung 17:	Ethernet Device Configuration - NANL-B500G-RE gefunden (Beispiel)	47
Abbildung 18:	Anmeldemaske für FTP-Server	48
Abbildung 19:	Die Firmware-Update-Datei in das netANALYZER-FTP-Server-Verzeichnis kopieren	48
Abbildung 20:	netANALYZER-FTP-Server-Verzeichnis mit Firmware-Update-Datei	49
Abbildung 21:	Telegramm Zeitpunkt Zeitstempel für „Ethernet Mode“ und „Transparent Mode“	52
Abbildung 22:	Prinzipdarstellung eines Ethernet-Telegramms (Ethernet Frames) im Ethernet-Modus bzw. im Transparent-Modus	53
Abbildung 23:	Ethernet-Telegramm (Ethernet Frame) in Wireshark im Ethernet-Modus	53
Abbildung 24:	Ethernet-Telegramm (Ethernet Frame) in Wireshark im Transparent-Modus	53
Abbildung 25:	Ethernet-Pin-Belegung an der RJ45-Buchse	60
Abbildung 26:	Anschlussbuchse externe EA-Schnittstelle	61

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Änderungsübersicht	5
Tabelle 2:	netANALYZER-Hardware.....	6
Tabelle 3:	Installierte Dateien für netANALYZER (Firmware, Treiber, Toolkit)	6
Tabelle 4:	Wichtige Installationskomponenten auf der DVD	8
Tabelle 5:	netANALYZER-Geräte	12
Tabelle 6:	Signalwörter bei Warnung vor Personenschaden	17
Tabelle 7:	Piktogramme bei Warnung vor Personenschaden	17
Tabelle 8:	Signalwörter bei Warnung vor Sachschaden	17
Tabelle 9:	Piktogramme bei Warnung vor Sachschaden	17
Tabelle 10:	Anforderungen Spannungsversorgung und Host-Schnittstelle NANL-C500-RE, NANL-B500E-RE bzw. NANL-B500G-RE	22
Tabelle 11:	Maximal zulässige Stromentnahme (externe EA-Schnittstelle NANL-C500-RE, NANL-B500E-RE)	23
Tabelle 12:	Maximal zulässige Stromentnahme (externe EA-Schnittstelle NANL-B500G-RE) .	23
Tabelle 13:	Hinweise zur Installation und zum Betrieb	24
Tabelle 14:	Übersicht Installation	25
Tabelle 15:	Übersicht Aktualisierung der Installation	26
Tabelle 16:	Erklärungen zur Übersicht NANL-B500E-RE	30
Tabelle 17:	Erklärungen zur Frontseite und Rückseite NANL-B500E-RE	31
Tabelle 18:	Erklärungen zur Frontseite und Rückseite NANL-B500G-RE	32
Tabelle 19:	LEDs NANL-C500-RE und NANL-B500E-RE	55
Tabelle 20:	LEDs NANL-C500-RE and NANL-B500E-RE – Fatal Error	55
Tabelle 21:	Anzeigestatus	55
Tabelle 22:	LEDs NANL-B500G-RE (Frontseite)	56
Tabelle 23:	Anzeigestatus	56
Tabelle 24:	LEDs NANL-B500G-RE (Frontseite) - Fatal Error	57
Tabelle 25:	LEDs NANL-B500G-RE (Rückseite)	57
Tabelle 26:	Ethernet-Pin-Belegung an der RJ45-Buchse	60
Tabelle 27:	Daten zum Ethernet-Anschluss	60
Tabelle 28:	Pin-Belegung externe EA-Schnittstelle	61
Tabelle 29:	Anforderungen für Anschlusskabel externe EA-Schnittstelle	61
Tabelle 30:	Technische Daten Analyzer-Karte NANL-C500-RE	62
Tabelle 31:	Technische Daten Analyzer-Gerät NANL-B500E-RE	64
Tabelle 32:	Technische Daten Analyzer-Gerät NANL-B500G-RE	66

Glossar

DHCP	Dynamic Host Configuration Protocol: Protokoll zur Vereinfachung der Konfiguration IP-basierter Netzwerke durch automatische Zuweisung von IP-Adressen
DHCP-Client	fordert vom DHCP-Server die IP-Adresse, die Subnetzmaske, die Gateway-Adresse und weitere Parameter für die Ethernet-Kommunikation an
DHCP-Server	bietet die Zuweisung von IP-Adressen über das Protokoll DHCP als Dienst für andere Netzwerkteilnehmer an und erleichtert die IP-Adressvergabe wesentlich
DMA	Direct Memory Access
DPM	Dual-Port Memory
Ethernet Device Configuration	Software-Werkzeug der Firma Hilscher, das u. a. beim netANALYZER-Gerät NANL-B500G-RE zur Konfiguration der IP-Adresse verwendet wird und für die Modi "statische IP-Adresse" oder "DHCP-Client" zum Einsatz kommt
GPIO	General Purpose Input/Output: universeller Eingang bzw. Ausgang
NANL-B500E-RE	netANALYZER portables Gerät mit ExpressCard-Schnittstelle für Echtzeit-Ethernet und alle 10/100BASE-T-Ethernet-Netzwerke
NANL-B500G-RE	netANALYZER portables Gerät mit Gigabit-Ethernet-PC-Schnittstelle für Echtzeit-Ethernet und alle 10/100BASE-T-Ethernet-Netzwerke
NANL-C500-RE	netANALYZER-PC-Karte mit PCI-Schnittstelle für Echtzeit-Ethernet und alle 100BASE-T-Ethernet-Netzwerke
netANALYZER	System zur Aufzeichnung und Analyse des Datenverkehrs in Ethernet-Netzwerken das von Hilscher entwickelt wurde und hergestellt wird, bestehend aus einer speziellen Hardware (netANALYZER-Karte oder tragbares Gerät) und der dazugehörigen Software
netANALYZER Scope	Intelligente High-Level-Analyse-Software zur Aufzeichnung und Analyse von EtherCAT- und PROFINET-Netzwerken zusammen mit der netANALYZER-Hardware (Karte oder portables Gerät)
PHY	Physikalisches Interface
TAP	Test Access Point
WinPcap	Library WinPcap; http://www.winpcap.org/
Wireshark	Netzwerk-Monitoring-Programm Wireshark; http://www.wireshark.org

Kontakte

HAUPTSITZ

Deutschland

Hilscher Gesellschaft für
Systemautomation mbH
Rheinstrasse 15
65795 Hattersheim
Telefon: +49 (0) 6190 9907-0
Fax: +49 (0) 6190 9907-50
E-Mail: info@hilscher.com

Support

Telefon: +49 (0) 6190 9907-99
E-Mail: de.support@hilscher.com

NIEDERLASSUNGEN

China

Hilscher Systemautomation (Shanghai) Co. Ltd.
200010 Shanghai
Telefon: +86 (0) 21-6355-5161
E-Mail: info@hilscher.cn

Support

Telefon: +86 (0) 21-6355-5161
E-Mail: cn.support@hilscher.com

Frankreich

Hilscher France S.a.r.l.
69500 Bron
Telefon: +33 (0) 4 72 37 98 40
E-Mail: info@hilscher.fr

Support

Telefon: +33 (0) 4 72 37 98 40
E-Mail: fr.support@hilscher.com

Indien

Hilscher India Pvt. Ltd.
Pune, Delhi, Mumbai
Telefon: +91 8888 750 777
E-Mail: info@hilscher.in

Italien

Hilscher Italia S.r.l.
20090 Vimodrone (MI)
Telefon: +39 02 25007068
E-Mail: info@hilscher.it

Support

Telefon: +39 02 25007068
E-Mail: it.support@hilscher.com

Japan

Hilscher Japan KK
Tokyo, 160-0022
Telefon: +81 (0) 3-5362-0521
E-Mail: info@hilscher.jp

Support

Telefon: +81 (0) 3-5362-0521
E-Mail: jp.support@hilscher.com

Korea

Hilscher Korea Inc.
Seongnam, Gyeonggi, 463-400
Telefon: +82 (0) 31-789-3715
E-Mail: info@hilscher.kr

Schweiz

Hilscher Swiss GmbH
4500 Solothurn
Telefon: +41 (0) 32 623 6633
E-Mail: info@hilscher.ch

Support

Telefon: +49 (0) 6190 9907-99
E-Mail: ch.support@hilscher.com

USA

Hilscher North America, Inc.
Lisle, IL 60532
Telefon: +1 630-505-5301
E-Mail: info@hilscher.us

Support

Telefon: +1 630-505-5301
E-Mail: us.support@hilscher.com